Рік видання X Лютий—1933 [Vol.] Книга—XXVIII

НАУКОВІ ЗАПИСКИ З ЦУКРОВОЇ ПРОМИСЛОВОСТИ

ОРГАН ВСЕСОЮЗНОГО НАУКОВО-ДОСЛІДНОГО ІНСТИТУТУ ЦУКРОВОЇ ПРОМИСЛОВОСТИ

[Scientific Notes of the Sugar Industry. Kieff. I.

IMPERIAL MYCOLOGICAL INSTITUTE 21 JUNE 1933

ВИДАЄ ДЕРЖВИДАВ НАРКОМПОСТАЧАННЯ УСРР

Рік видання X Лютий—1933 Книга XXVIII

Зміст випуску

Стор.

О. М. Гридасенко
До 50-ти роковин з дня смерти Карла Маркса 1

Б. Ильинский и В. Левитская
Индивидуальная изменчивость и наследование биохимических признаков в связи с зимостойкостью пшениц 13

П. А. Власюк
Действие молотого известняка и фильтр-прессной грязи на урожай сахарной свеклы и на физико-химические свойства слабо выщелоченного чернозема 39

И. И. Кораб и М. Д. Залкинд
К вопросу о сравнительной ожигаемости инсектицидами растений сахарной свеклы 55

Ю. К. Кудзин и Е. Н. Шустова
К вопросу определения потребности почв в фосфорной кислоте . 63

Н. П. Левченко
Агроэффективность минеральных удобрений и навоза под свекловичные высадки 69

И. И. Канивец, А. Г. Фомичев и И. П. Озол
Состояние пашни при работе почвообрабатывающих орудий в условиях механизированного свекловичного хозяйства 83

П. А. Власюк
Новые приемы химизации в социалистическом земледелии 113

И. Б. Минц, М. З. Хелемский и С. И. Сигал
Влияние различных факторов при длительном хранении свеклы в кампанию 1931/32 г. 133

М. Хелемский
О типе свеклосахарного завода в СССР 141

До 50-ти роковин з дня смерти Карла Маркса.

О. М. Грицаєнко.

50-ті роковини смерти великого генія пролетарського революціонера К. Маркса збігаються якраз із днями, в які найяскравіше відбивається дійсність вчення цього генія.

У дні, коли на одній шостій частині світу на фоні розгорнутого соцбудівництва підбивають підсумки велетенських соціялістичних робіт побудови соціялізму, підсумки великої першої соціялістичної п'ятирічки, на останніх частинах світу капіталізм заплутався в свої власні тенети, капіталістичну кризу і не може виплутатися з неї.

Коли на одній шостій частині світу день-у-день виростають нові соціялістичні фортеці, гіганти фабрики, заводи, запалюються домни, мартени, будуються шахти, рудники, електростанції і т. д., в останніх частинах світу, на фоні загальної капіталістичної кризи щодня тухнуть домни, мартени, затихають гудки, сирени, стають фабрики, заводи.

Коли соціялістичні простори шостої частини світу змережують нові й нові безкраї залізниці, бурлять і колишуть моря й ріки нові й нові пароплави, а капіталістичні паротяги й пароплави зупиняються і залізнична мережа заростає травою.

Тоді як в соціялістичній країні збільшено засівну площу за 4 роки на 21 міл. га, збудовано сотні тисяч великих колективних сільських господарств, що об'єднують 60% всіх господарств на 70% всієї площі землі й на великих соціялістичних полях відправну ролю виконують трактори, комбайни та сотні інших с/г машин, — в капіталістичному світі щодня продаються з молотка, руйнуються селянські та фармарські г-ва, катастрофічно скорочується вироблення с/г машин та зменшено засівну площу на 10% за ці ж 4 роки, зокрема по цукровому буряку на 30%.

Тоді як соціялістична наука, техніка, як один із важливих активних чинників розвитку соціялізму, досягла нечуваних успіхів; щороку випускається десятки тисяч інженерів та техніків, утворено на кінець 1932 р. 770 Науково-дослідних інститутів, у яких десятки тисяч науковців та тисячі аспірантів, які (Інститути) вкупі з інженерством на виробництві підводять під усі гіганти соціялістичного будівництва найновішу техніку, та дають повсякденні практичні вказівки щодо засвоєння її, — капіталістична наука й техніка через перепродукцію виробів стала перешкодою для капіталізму й її відсилають на десятилітні „канікули": зачиняють наукові й учбові установи, забороняють винаходи й раціоналізацію і т. д. і т. д., чим хотять штучно затримати розвиток історії. Зараз, в нашій, соціялістичній країні, при бурному розвитку соціялістичного будівництва, яке поглинає силу-силенну працівників, вже забули про безробіття, й щодня підвищується добробут трудящих: збільшується фонд зарплати, соцстрахування, культфонди, житлобудівництво тощо, — в капіталістичному світі при занепаді, при зупинці 60% капіталістичних механізмів — шаленно зростає безробіття, що вже досягло до 50-ти мільонів; злиденність, касування страхфонду, допомоги безробітним, зниження зарплати, викидання з квартир — все це ставить перед голодною смертю більшу половину працівників: робіт-

ників, службовців, техників, інженерів, науковців і філософів та працівників інших кваліфікацій.

50-ти роковини смерти великого генія Маркса збігаються з днями, коли на одній шостій частині світу збудовано непорушний фундамент соціялізму, на підставі суцільної колективізації в основних районах, куркульню як клясу розгромлено, хоч ще й недобито остаточно, коли Радянська країна вступає в другу соціялістичну п'ятирічку, п'ятирічку безклясового суспільства та знищення причин, що породжують кляси, а на останніх частинах світу панує нечувана криза, що стрясає й руйнує весь капіталістичний світ від самих найглибших його підвалин господарчого фундаменту до самих найвищих його верхівок — культури, філософії, науки; коли протиріччя капіталістичної системи розвинулися вже так, що напирають на межі капіталізму, розхитують його устої, розвалюють вікові надбання і капіталістична система підготовляє „здачу" справ соціялістичній системі, які (справи) буржуазія повинна буде передати при останньому бої — пролетаріятові.

Ось той фон, те полотно з нарисами, про що геніяльно передбачив великий вчений 50 років тому назад.

Хто ж був цей великий пролетарський геній, в яких умовах він ріс і виховувся.

Біографія.

Карл Маркс народився 5/V — 1818 р. в м. Трірі (Німеччина.) Через заплутаність, опустошенність станових реєстрів надрайщини (в Німеччині) предки К. Маркса не зовсім виявлені. Проте відомо родовід Маркса починаючи з діда. Дід Маркса був у м. Трірі за рабина. Звався він Марксом Леві. Помер у 1898 р. Гіршель (1781 — 1838) — син Маркса Леві, — батько Карла присвятив себе правознавству. Спершу був адвокатом, а потім став радником юстиції в Трірі. 1824 р. батько Маркса хрестився і дістав ім'я Генріх Маркс. Він був одружений із Генрієтою Пресбург — голяндскою єврейкою. Померла вона 1863 р. Ці подружжя залишили по собі чималу родину, але вийшли в життя тільки четверо: Карл Маркс та три доньки — Софія, вдова адвоката, Емілія — дружина інженера та Луїза — дружина купця.

Молодість К. Маркс у своїх батьків переводив весело й щастливо і він дуже був вдячний своїм батькам за це. „Видатні природні здібности" Маркса — будили надію у його батька, що вони згодом послужать на добро людству. Мати ж називала Маркса щастливцем, якому щастить у всьому до чого не візьметься та турбувалася про нього як мати, думаючи, про те, що могло б вийти з її Карла, як би той пішов правдивим шляхом. Батько іноді теж дивився з таємним острахом на „демона" в його коханному синові (правда, батько помер після того як Карлові вийшло тільки 20 років).

Його мучили не дрібні материнні турботи про счастливе майбутнє свого сина, а тривожне передчуття гранітної твердости його характеру, що був цілком чужий його (батькової) власній м'яккій вдачі.

Батько К. Маркса хоч був учений правник, що здається мав би бути тричі забронюваний від усіх спокус східньо-ельбського юнкерства, усе ж таки був пруський патріот, не в тому утертому значенні що його має це слово тепер, а на зразок насиченного буржуазною освітою з щирою вірою в просвітні реформи пруської реакції, яка вела боротьбу з завоюванням Наполеона, яким єврейство було особливо пригнічено. Його віри в „геній" пруської монархії не захитало навіть те, що пруський уряд змусив його змінити свою релігію заради посади (вихрещення 1824 року). Навіть із суто релігійного погляду людини, що визнавала чисту віру в бога — не було чого шукати в синагозі й вона могла найскорше знайти собі пристановище в пруській

пануючій церкві, де в силі був тоді поблажливий раціоналізм так звана релігія розуму, що відбивалася навіть на пруському церковному законі 1819 року.

Та зречення єврейства було тоді не тільки актом релігійної, а головно й актом громадянської емансипації (угнетение, зависимость).

Отже двоє десятиліть переходу єврейства на християнство були культурним кроком для вільнодумним голів серед єврейства. Й саме так треба розуміти перехід Марксової родини до християнської релігії.

Таким чином, Генрих Маркс здобув освіту вільної людини, і цю вільність він залишив своєму синові Карлу, як дорогий спадок. У досить численних листах до сина, батько охоче говорив про духовні інтереси синові й тільки рішуче повставав проти його примх стати „звичайним віршомазом" (бо Маркс у перші роки студенства виливав свою бурну молодість у віршах нареченій своїй Женні Фон-Вествален).

Карл Маркс закінчив гімназію у рідному м. Трірі досить рано. Але важко з'ясувати, що йому дала школа. К. Маркс не згадував ніколи про своїх товаришів по школі й ні від кого теж немає відомостей про нього.

Свідоцтво з гімназії одержав із звичайними задовольняючими відмітками. Але відмічено, що він часто перекладав та пояснював найтяжчі місця у стародавних класиків. А в іспитовій роботі на тему: „Міркування юнака перед обранням фаху", Маркс написав, як це видно з оцінки цієї роботи та що зацікавилися учителі: „не завжди ми можемо досягти того становища, для якого вважаємо себе покликанними; ми вже починаємо займати певне місце в суспільстві ще перед тим, як можемо його визнавати".

Так уже в хлопчика промайнула зірницею думка, що всебічне її розвинення стало безсмертною заслугою в його дійшлому віці.

В 1835 році Маркс вступив до Бонського університету, де перший рік, здається, не так вивчав правознавство, як жив ради студіювання. Безпосередніх відомостей за цей період теж немає. Але з листів батька, що залишилися з того часу, здається, що молода кров трохи грала. Про „гультяйство" старий писав тільки пізніше й коли тільки був надто сердитий, а більше скаржився тільки на „рахунки", „але Карл без зв'язку й без підсумку" та проте ці рахунки й пізніше не сходилися гаразд у цього класичного теоретика грошей. Кінчив університет Маркс у Берліні.

У 18-ти роках свого віку молодий К. Маркс заручився з товаришкою своїх дитячих розваг щирою приятелькою його сестри Софії — Женні Фон-Вествален.

Це заручення здавалося чимсь цілком подібним до студентського стрибка, але насправді це була перша перемога, що її здобув цей природний володар над людством, перемога, що й батькові здавалося цілком „не зрозумілою" і він зрозумів тільки тоді, коли відкрив, що нареченна має в собі „щось геніяльне" й здатна йти на жертви, до чого нездатні звичайні дівчата. Цій красуні й могутній розумом дівчині, як високо поставленого урядовця, було забезпечено найблискучіше майбутнє (вона дочка таємного радника) й вона пожертвувала все для „найнебезпечнішої та непевної майбутности". Вони заручилися, — навіть не спитавши батьків дівчини. Але незабаром і ті дали згоду.

Закінчив університет і написав дисертацію про різницю між демокрітівською та епікурівською натурфілософією Маркс 1841 року 15-го квітня. Це була перша робота з філософії, хоч вона й не була надрукована.

За часи студентства Маркс перечитав силу силенну книг, особливо з філософії.

Після закінчення університету, Маркс переселився знову до Бони, гадаючи одержати там катедру з філософії — стати професором, але реакційна політика Прусії, що позбавила катедри Фойербаха в 1832 р., а молодому професорові Бруно Бауерові заборонила в 1841 р. в Боні читати лекції, — заставили Маркса відмовитися від ученої кар'єри.

Світогляд Маркса ще з університету був світогляд геґельянця — ідеаліста. Маркс ще за студентства прилучився до „лівих геґельянців" (Бруно Бауер тощо), що „поривалися робити з філософії Геґеля атеїстичні та революційні висновки" (Ленін).

„Розвиток погляду лівого геґельянства в Германії ішов у той час вперед дуже швидко. Феєрбах, особливо з 1836 року починає критикувати теологію і повертати до матеріялізму, який цілком бере верх у його в 1841 році („Сущность християнства"); в 1843 р. вийшла його ж „Основные положения философии будущего". „Треба було пережити визволенні дії тих книг" — писав Енґельс пізніше про ці твори Феєрбаха. „Ми (себто ліві геґельянці, Маркс в тому числі) „стали зразу феєрбаховцями". В той час рейнські радикальні буржуазні кола, що зтикалися з лівими геґельянцями заснували в Кельні опозиційну газету: „Рейнську газету" (1/I 1842 г.) Маркс і Бруно Бауер були запрошені головними співробітниками, а в Жовтні 1842 р. Маркс став головним редактором і переселився з Бони в Кельн.

„Революційно-демократичний напрямок газети при редакторстві Маркса ставав все виразніше і уряд спочатку підкерував газету подвійній та потрійній цензурі, а потім рішив зовсім закрити її" (Ленін т. XVIII ст. 5).

Хоч Маркс до цього сроку й залишив редакторство проте він цим газету не врятував, її було закрито в 1843 р. в березні м-ці.

„З найбільших статтів Маркса в „Рейнській газеті" Енґельс відмічає... статю про стан селян винороб'ів в долині Мозеля. Газетна праця показала Марксові, що він не досить знайомий з політичною економією і він щиро взявся її вивчати".

З осени 1843 р. Маркс переїхав до Парижу, щоб видавати закордоном вкупі з Руге радикальний журнал. Вийшла лише перша книжка цього журналу „Німецько-французький щорічник". Його припинено через труднощі тайного розповсюдження в Германії і через незгоду з Руге.

У своїх статтях у цьому журналі Маркс уже виступає як революціонер, який виголошує „нещадну критику всього існуючого" і зокрема „критику зброї", який апелює до мас і до пролетаріяту". (Ленін).

У вересні 1844 року їдучи з Англії в Германію, Енґельс заїхав в Париж до Маркса, де побув декілька днів і з цього часу стали ці два велетні нерозлучні друзі (хоч Енґельс Маркса вже знав, бо був співробітником журналу, який редаґував Маркс в 1842 році). „Вони вдвох прийняли тоді найактивнішу участь у тодішньому пекучому житті революційних груп Парижа (особливе значення мало вчення Прудона, з яким Маркс рішуче звів рахунки у своїй „злиденності філософії" в 1847 році) й виробили, різко борючися з різними вченнями дрібно-буржуазного соціялізму, теорію й тактику революційного пролетарського соціялізму чи комунізму (марксизму)... 1845 р. Маркс з настоювання пруського уряду, як небезпечний революціонер, був висланий з Парижу. Він переїхав у Брюсель (Бельгія). Весною 1847 року Маркс і Енґельс залучилися до таємного пропаґандистського товариства: „Союзу комуністів", прийняли видатну участь на 2-у з'їзді цього Союзу (листопад 1847 р. в Лондоні) й за його дорученням склали знаменитий „Маніфест комуністичної партії", що вийшов лютого 1848 р. Коли спалахнула лютнева революція 1838 р. (у Франції) Маркс був висланий з Бельгії. Він приїхав знов до Парижу, а звідсіля, після березневої революції в Германію, саме в Кельн. Там виходила з 1-го червня 1848 р. по 19 травня 1849 р. „Нова Рейнська газета". Головним редактором її був Маркс. Контрреволюція, що перемогла спочатку, віддала Маркса до суду (виправдано 9-го 1849 р.), а потім вислала з Германії (16/V-1849 р.). Маркс виїхав спочатку до Парижу, був висланий і звідсіля після демонстрації 13/VII-1848 р. і виїхав до Лондону, де жив до самої смерти.

Умови еміґрантського життя були невиносимо тяжкі; „нужда прямо душила Маркса і його сім'ю; і коли б не було самовідданої фінансової під-

тримки з боку Енґельса, Маркс не тільки не зміг би закінчити „Капітал“, але й неминуче загинув би під тягарем злиденности“.

Епоха поновлення демократичних рухів кінця 50 і 60 років знову закликала Маркса до практичної діяльности. В 1864 р. був заснований в Лондоні 1-й знаменитий Інтернаціонал „Міжнароднє товариство робітників“. Маркс був душою цього товариства, автором його першої відозви й багатьох резолюцій, заяв, маніфестів...

Посилена праця в Інтернаціоналі та ще більш посилені теоретичні заняття конче підірвали сили Маркса. Він продовжував свою переробку політичної економії та закінчення „Капітала“, збираючи масу нових матеріялів та вивчаючи низку мов (наприклад російську), але закінчити „Капітал“ не дала йому хвороба. 2-го грудня 1881 року вмерла його дружина, 4-го березня 1883 р. Маркс заснув тихо, заснув навіки у своїому кріслі. Він похований вкупі зі своєю дружиною й відданою служницею майже членом сем'і Оленою Демут, на кладовищі Хай-Гент у Лондоні“. (Ленін т. XVIII ст. 5/8).

Ось такий один бік Марксового життя. Це життя туги, життя страждань, життя голоду, гоніння й нужди. Але ні залізні лещати, голоду, ні безмірний гніт Марксового стану не могли задушити того велетня, генія, який розбивав найкріпші фортеці, брав у полон найпередовіших командирів філософії, економіки й політики. І це творило другий бік життя К. Маркса. Життя славне, незабутнє.

В чому ж була його сила, його могутність, його надлюдська велич та які ті джерела й шляхи, що ними користувався Маркс щоб піднятися на таку височінь?

Найперше треба відмітити те, що Маркс у свойому вченні вміло, з великою силою з'єднав теоретично й практично найбільш розвинену німецьку філософію, яка дійшла свого апогея у Геґеля з ядром діялектики, англійську політекономію, що найбільш розвинув її Сміт і Давид Рікардо й вже поклали початок трудової теорії вартости, та французьке вчення утопічного соціялізму й ту революційність, що найяскравіше виявляла основу всього розвитку і рушійну силу — боротьбу клясів.

Ось ті джерела та складові частини вчення Маркса. Потоки з цих трьох джерел пересіклися у мізку великого вченного і він витворив цілу, стройну, неосяжну, кріпку систему, закінчену систему вчення взяте з практики, глибоко обґрунтоване революційною теорією — вчення боротьби за соціялізм.

Головне в марксизмові — вчення про диктатуру пролетаріяту.

Маркс і Енгельс ще в 40-х роках 19 століття вивершили свою революційну теорію і заявили, що справа робітничої кляси є не тільки в тім, щоб зрозуміти й пояснити світ, а й в тім, щоб змінити його.

Задовго до Маркса були люди, що думали про устрій, де не було б експлуатації, гніту, але це були одинаки-утопісти. І тільки Маркс перетворив мрії утопистів у науковий соціялізм, комунізм.

Маркс перший відкрив і дослідив закон руху капіталістичного суспільства; він довів, що капіталістичний розвиток прямує до пролетарської революції. Маркс показав, цю основу розвитку й рушійну силу — клясову боротьбу.

Маркс довів, що диктатура пролетаріяту неможлива без пролетарської революції, бо буржуазія не віддасть без боротьби свою політичну та економічну владу. Необхідно озброєнне повстання, громадянська війна, щоб пролетаріят очолюючи революційні маси трудящих, силою скинув панування буржуазії й встановив свою диктатуру. Маркс писав з приводу цього так: „Що торкається мене, то мені не належить ні та заслуга, що я відкрив існування клясів у сучасному суспільстві, ні те, що я відкрив їх боротьбу між собою... Те, що я зробив нового є доказ 1) що існування кляс зв'язано

лише з певними історичними боями, з властивостями розвитку виробництва, 2) що клясова боротьба неминуче веде до диктатури пролетаріяту, 3) що ця диктатура сама є лише перехід до знищення всяких кляс і до безклясового суспільства..." (Маркс лист Вейдемеєру 1852 р.).

Далі Маркс запевняв, що завойовати владу пролетаріятові це зовсім не значить, що державний апарат просто перейде з рук буржуазії до рук пролетаріяту, а що бюрократично-військова машина буржуазної держави, мусить бути зруйнована революцією й замінена на пролетарську державу.

Маркс витримав бої проти „соціял-філатропів",—які базікали, що, мов, у пануючого пролетаріяту не буде потреби застосовувати революційне насильство, доводячи,—що диктатура пролетаріяту потрібна для того, щоб подолати опір експлуататорів, щоб ліквідувати економічні основи існування кляс. „Це значить, що поки існують ще й інші кляси, особливо капіталістичні, поки пролетаріят ще з ним бореться (бо з приходом його до влади не зникає ще його ворог, не зникає ще старий устрій), він мусить вживати заходи насильства, бо насильство — заходи для управління; коли він сам ще лишається клясом та коли не зникли економічні умови, на яких базується клясова боротьба, себто існування кляс — вони мусять бути насильством усунені й перетворені, процес їх перетворення мусить бути насильственно прискорений" (Маркс, Бакунін „Государственность и анархия", стр. 93).

Уже в сорокових роках Чартистський рух у Англії та повстання паризьких робітників 1848 року були великі спроби пролетаріяту зхитнути основи капіталістичного ладу, а Паризька Комуна 1871 року відкривала нову історичну епоху, коли головні держави Европи покінчили з буржуазними революціями, епоху підготовки до нових великих боїв за диктатуру пролетаріяту.

Маркс теоретично обґрунтував і довів на ділі, яка мусить бути стратегія й тактика робітничої кляси буржуазно-демократичної революції. Тут Маркс і Енґельс зі всією силою підкреслили велике значення питання про союзників пролетаріяту — про селянство та національно-революційний рух. Маркс довів, що справа пролетаріяту — очолити народне повстання проти кріпосників поміщиків, довести до кінця буржуазно-демократичний переворот, нещадно розправитися з останками февдалізму й тим самим прочистити ґрунт для дальшої боротьби з буржуазією, відкрити дорогу до соціялістичної революції. „Маркс і Енґельс дали основні нариси ідеї гегемонії пролетаріяту" — (Сталін, питання ленінізму, ст. 205).

Маркс не лише вказав, що селянство має стати союзником пролетаріяту, а він підкреслив ролю цього союзу на всіх етапах революційної боротьби пролетаріяту в боротьбі за диктатуру, в боротьбі за соціялізм — від захвату влади до побудови безклясового суспільства. „Я все більше переконуюся, що перетворення сільського господарства та основаної на ньому власницької мерзоти повинно стати альфою й омегою майбутнього перевороту" (Маркс і Енгельс, том 21, стор. 249).

Крім того Маркс геніяльно відкрив подвійну природу селянина, у якому бореться трудівник і власник „Рассудок" і „Предрассудок", „будущее" и „прошлое". Маркс науково довів неминучість розшарування селянства в умовах капіталізму, виділення експлуататорської верхівки в селі — селянської буржуазії (куркуль) та зростаючого злиденства експлуатованих мас, для яких капіталізм є вампиром, „высасывающий кровь сердца и мозг головы". „Тому то селяне знаходять собі природнього союзника і проводиря в міському пролетаріяту, закликаному скинути буржуазний лад" (Маркс і Енґельс, том 8, стор. 409).

На цьому Маркс не зупинився. Він вказав шляхи, якими саме повинен пролетаріят вести за собою селянство до соціялізму. Пролетаріят „повинен в особі свого уряду вживати такі мірoприємства, за допомогою яких селянин непосередньо покращує свій стан і сам переходить на бік революції; проте це такі мірoприємства, які в основі полегчують перехід від приватної влас-

ности на землю до власности суспільної, так що селянин сам економічно доходить до цього". (Маркс, Бакунин „Государственность и анархия").

Як бачимо, великий геній Маркса ще в свої часи мітко влучив у ціль за 50 років наперед, бо не що інше, як не ці заповіти виконує зараз наша комуністична партія на одній шостій частині світу — перетворює сільське господарство з дрібного на колективне, знищує приватну власність і перетворює її на власність суспільну.

„Що при переході до комуністичного господарства,— писав Енґельс,—нам доведеться в широких розмірах приміняти як проміжні ланки — кооперативне виробництво, у цьому Маркс і я ніколи не сумнівалися. Справа повинна бути поставлена так, щоб суспільство — на перший час держава — утримало за собою власність на засоби виробництва й, таким чином, приватні інтереси кооперативного т-ва не могли б надобладати над інтересами цього суспільства в цілому..." (Енґельс, лист Бебелю від 20.I 1886 р.).

Маркс і Енґельс дали класичні образчики послідовного революційного інтернаціоналізму, нещадно борючися проти націоналізму й шовінізму в лавах робітничої кляси.

Обґрунтувавши все сказане вище, Маркс і Енґельс геніяльно передбачили шляхи розвитку від комунізму до соціялізму.

Маркс науково довів, що „між капіталістичним і комуністичним суспільством лежить період революційного перетворення першого в друге, цьому переходові відповідає й політичний переходовий період і держава цього періоду не може бути ні чим іншим, як революційною диктатурою пролетаріяту" (Маркс — Критика Готскої програми, стор. 43), що „ця диктатура сама є лише перехід до знищення всяких кляс і до безклясового суспільства." (Маркс, лист до Вейдемейєра, 1851 р.).

„Вся теорія Маркса — писав Ленін,—є застосування теорії розвитку в її найбільш послідовній, повній, продуманій і багатій змістом формі — до сучасного капіталізму. Природно, що для Маркса повстало питання про застосування цієї теорії й до майбутнього краху — краху капіталізму й майбутнього розвитку, майбутнього комунізму" (Ленін, т. 21, стор. 427).

І дійсно, Маркс застосував свою теорію й дав прогноз „майбутнього розвитку" і намітив основні фази комуністичного суспільства.

Перша фаза — це соціялізм — за якою панує принцип: за рівну кількість праці — рівна кількість продуктів, бо „ми маємо тут справу не з таким комуністичним суспільством, яке розвинулося на своєвласній основі, а з таким, яке тільки що виходить якраз із капіталістичного суспільства й яке через те у всіх відношеннях — у економічному, моральному й розумовому, носить ще відбиток старого суспільства, із джерела якого воно вийшло", (Маркс — До критики готської програми, стор. 28). Цьому першому періоду, першій фазі, Маркс і Енґельс надавали надзвичайно великої ваги. Вони підкреслювали, що в цей період пролетаріят за своєї диктатури буде вести рішучу боротьбу з останками експлуататорських кляс, та що цей період буде серйозною школою переможного пролетаріяту. „Революція необхідна не тільки тому, що ніякими іншими засобами не можна скинути панівну клясу, але й тому, що кляса, яка скидає, тільки в революцію може позбутися від усієї старої мерзотности й стати здатною, створити нове суспільство" (Маркс і Енґельс, том 4, стор. 60).

Тільки після такої школи, після того, як нове суспільство (першої фази) позбудеться старої мерзотности, „дармоїдів баричів та інших хранителів капіталізму" (Ленін, т. XXI, стор. 441) — тільки тоді воно заміниться новою фазою комуністичного суспільства — комунізмом (вищою фазою).

„На вищій фазі — комуністичного суспільства, після того, як зникне підлеглість, що заневолює людину її розділенню праці; коли зникне вкупі з тим протилежність розумової й фізичної праць; коли праця перестане бути тільки засобом для життя, а стане самою першою потребою життя; коли

вкупі зі всебічним розвитком індивідумів виростуть їх продукційні сили й всі джерела суспільного багатства пол'ються повним потоком, — лише тоді можна буде цілком подолати вузький горизонт буржуазного права й суспільство зможе написати на своєму прапорі: „Кожному по здібності, кожному по потребі" (Маркс критика Готської програми).

„Необхідність додержуватися нескладні головні правила усякого суспільного життя дуже скоро стане звичкою. І тоді відкриті настіж двері до переходу від першої фази комуністичного суспільства до вищої його фази, а разом і з цим і до повного відмирання держави" (Ленін, том XXI, стор. 441).

Отже суть революційного марксизму є вчення про диктатуру пролетаріяту, про перехід від капіталізму до соціялізму. Тому то ренегати марксизму й взяли це вчення за головний предмет своєї фальсифікаційної діяльности, намагаючись висвітлити Маркса як буржуазного лібералa. Ці ренегати заявляють, що термін „диктатура пролетаріяту" у Маркса є „случайным словцом" (Каутский).

Ленін рішуче боровся з ренегатами проти викривлення Марксового вчення, він розвинув це вчення й підняв його на вищий щабель.

Філософія марксизма — діялектичний матеріялізм.

Отака одна частина вчення Маркса. Але Маркс був не лише революціонер, а й великий філософ, великий теоретик революційної філософії, матеріялістичної філософії — діялектики.

Починаючи ще з 1844—5 років Маркс і Енґельс вели непримиренну боротьбу проти ідеалізму, доводячи, що ідеалізм так чи так завжди пов'язаний з релігією. Марксизм озброює пролетаріят в його боротьбі проти релігії, викриває історичні умови виникнення релігії, її клясову суть і корені та соціяльно-економічні предпосилки її знищення. „Релігія — опіум для людства" (Маркс і Енґельс т. 1, стор. 399).

Ми вже згадували, що філософія, за часів у які жив Маркс, досягла свого апогея у Гегеля. Але ця філософія була — вивершений ідеалізм. Діялектика Гегеля — діялектика ідеалізму. Отже Маркс не просто перийняв Гегелівську діялектику, а „поставив її з голови на ноги" (Енгельс Л. Фейєрбах) і витворив з неї матеріялістичну діялектику.

„Застосування матеріялістичної діялектики до переробки всієї політекономії з її основи, — до історії, до природознавства, до філософії, до політики й тактики робітничої кляси, — ось що більш за все інтересує Маркса та Енґельса. Ось в чому вони носять найбільш істотне (существенное) і найбільш нове, ось в чому їх геніяльний крок вперед в історії революційної мислі" (Ленін, том 17, стор. 30).

Діялектика — це найглибше вчення про розвиток. За Марксом розвиток нібито повторює вже пройдені ступні, але повторює їх уже на більш високій базі („Отрицание отрицания"). Він (розвиток) йде через „перериви поступовости", „переходу кількости в якість". Розвиток протирічивий, стрибкуватий, революційний.

Матеріялістична діялектика „в позитивне поняття існуючого, включає в той же час поняття його заперечення (отрицание) його неминучої гибелі кожну здійснену (осуществленную) форму вона розглядає в рухові, значить, також із її приходячої сторони, бо вона ні перед чим не схиляється й по самій суті своїй критична й революційна" (Маркс — Капитал том 1, стор. XXIII).

Маркс довів, що революційною основою суспільства є його економічна структура. „Спосіб виробництва матеріяльного життя обумовлює соціяльний, політичний і духовний процес життя взагалі. Не поняття людей визначає їх буття, а навпаки, їх суспільне буття визначає їх поняття. Зі зміною еко-

номічної основи більш-менш швидко виникає переворот у всій громадній надбудові" (Маркс „До критики політекономії, стор. 43).

Проте, як Маркс також довів, суспільне поняття відстає від суспільного буття („Сова Мінерви вилітає вночі"). Старі пережитки, стають ще деякий час силою опору новому суспільству й можуть бути переможні тільки в нещадній непримиренній боротьбі з ними.

Маркс і Енґельс з початку й до кінця були клясовими, що визначає й партійними філософами пролетаріяту.

Економічне вчення Маркса

Ніхто не відкрив тієї таємниці капіталістичного суспільства так, як це зробив великий економіст Маркс. Він перший довів, що багатство й бідність — панування й поневолення є не наслідок вічних божих і незмінних законів природи, а що це є тільки наслідок певного способу виробництва й відповідно до цього громадського ладу, що його утворюють і руйнують самі люди, об'єднані в кляси, які борються між собою.

Маркс викрив глибоку таємницю капіталістичного способу виробництва та буржуазного суспільства — таємницю додаткової вартости — краєкутний камінь економічної теорії Маркса — яку привласнюють капіталісти з неоплаченої праці пролетарів, таємницю нагромадження капіталу на основі експлуатації робітничої кляси.

Маркс викрив суть капіталізму історично приходячої суспільної форми, викрив закон руху капіталізму — виникнення, розвитку й загибелі його. Маркс указав пролетаріятові його місію — знищення капіталістичної експлуатації й експлуатації взагалі.

Вчення Маркса показує всю глибінь протиріччя капіталістичного ладу. Протиріччя між робітничою клясою й буржуазією, що веде до неминучої загибелі капіталістичного ладу й заміни його соціялістичним ладом.

Маркс довів, і роз'яснив суть і причини криз — як невід'ємних частин розвитку капіталізму, що це є „реальне поєднання й насильницьке вирівнення всіх протиріч буржуазної економіки" (Маркс—„Капитал, том. II, стор. 186), що кризи яскраво свідчать про те що „буржуазне відношення є дуже вузькими, щоб вмістити надбане багатство". (Маркс і Енґельс „Комуністичний маніфест", стор. 21). Ці передбачення Маркса і Енгельса цілком і повністю виправдані на ділі.

Чимало є апологетів капіталізму, що оголошують вчення Маркса „устаревшим". Ленін нещадно боровся із цими прихвостнями. Він розвинув економічну теорію Маркса й збагатив її вченням про імперіялізм, як вищий і посліднй щабель капіталізму, що є непохитною науковою основою стратегії й тактики пролетаріяту, що скидає владництво капіталу й утворює соціялістичне безклясове суспільство.

Маркс основник і проводир міжнародньої пролетарської партії.

Маркс був організатором першої пролетарської партії (союзу комуністів). У маніфесті комуністичної партії 1848 року Маркс і Енґельс оголосили, що пролетаріят не може досягти своєї мети — визволення, без керівництва партії — авангарду пролетаріяту.

Маркс був організатором і проводирем І Інтернаціоналу, який „заклав фундамент міжнародньої організації робітників для підготовки їх революційного натиску на капітал". (Ленін, том 24, стор. 247).

Самою славною сторінкою історії І Інтернаціоналу була „Паризька Комуна". Маркс керував виступами І-го Інтернаціоналу на захист комуни — був „учасником масової боротьби" (Ленін, том 10, стор. 65).

Маркс і Енґельс керували революційним рухом весь час свого життя. „Між Марксом і Енґельсом з одного боку й Леніном з другого — лежить ціла полоса пануючого опортунізму II-го Інтернаціоналу“ (Сталін, „Питання ленінізму“ стор. 166).

Ось головні риси про Маркса й марксизм за епоху, коли жили Маркс і Енґельс.

Ленінізм-марксизм—епохи імперіялізму й пролетарських революцій.

Але життя не стояло — йшло вперед. „Матеріялізмові доводиться приймати новий вигляд з кожним новим великим відкриттям“ (Енґельс).

Капіталізм на переході з 19 на 20-століття вступив на вищий щабель свого розвитку — імперіялізму. Оці велетенські всі надбання вчення Маркса і Енґельса треба було комусь опанувати й застосувати до цього нового вищого щабля розвитку капіталізму та продовжувати далі це вчення. Таким гігантом виступив на арену великий геній Леніна.

Боротьбу Маркса і Енґельса за світову пролетарську партію продовжував Ленін. Він утворив „партію нового типу“, він організував III й Комуністичний Інтернаціонал, він повів пролетаріят шляхом Маркса і Енґельса до перемог диктатури пролетаріяту.

Ленін, нещадно борючися з опортунізмом марксизму, поширював його, поглиблював та чимало давав нового в його скарбницю.

Тов. Сталін у бесіді з американською першою делегацією (та в інших творах) клясично схарактеризував, що саме дав Ленін нового у марксизмі. Ленін, спираючись на основні положення („Капітал“ Маркса), викрив особливості імперіялізму, як останньої монополістичної стадії капіталізму. передбачив неминучість його гибелі. Ленін поновив і поширив головне в марксизмі — вчення про диктатуру пролетаріяту: „відкрив радянську владу, як державну форму диктатури пролетаріяту, тощо“ (Сталін).

Ленін розробив питання соцбудівництва в період диктатури пролетаріяту та довів можливість побудови нового соціялістичного суспільства в одній, окремо взятій країні, оточеній імперіялістичними державами. Ленін намітив шляхи економічної політики, за якими пролетаріят, зімкнувши соціялістичну індустрію з сільським господарством, веде країну до соціялізму. Ці шляхи — кооперація, індустріялізація та колективізація.

Ленін розвинув далі вчення про гегемонію пролетаріяту — „керівництво пролетаріяту трудящими масами міста й села не тільки у справі скинення царизму, а й в справі соціялістичного будівництва за диктатурою пролетаріяту“ (Сталін).

Ленін удосконалив нариси вчення Маркса і Енґельса про партію і „довів що 1) партія є вища форма клясової організації пролетаріяту, 2) диктатура пролетаріяту може бути здійснена лише через партію, як її направляючої сили“ (Сталін).

І не тільки розробив вчення, а створив цю партію — партію ВКП.

Ленін у філософії теж підняв марксизм на вищий щабель. Центральне місце філософії Леніна — це вчення про боротьбу протилежностей, як принцип, що рухує розвиток, як „ядро діялектики“. Ленін розробив всебічно всі сторони революційної теорії Маркса і Енґельса, поновив її й підняв на вищий щабель: про державу, про диктатуру пролетаріяту, про перехід від капіталізму до соціялізму тощо. Одне слово, Ленін підняв на вищий шабель історичний матеріялізм — матеріялістичну діялектику. Ось такі найважливіші найголовніші риси ленінізму.

Продовжувач марксизму-ленінізму.

Марксизм-ленінізм переможно йде вперед. Його конкретизує й розвиває далі соратник і найкращий учень та продовжувач Леніна — т. Сталін.

Тов. Сталін поширив вчення Маркса-Леніна про диктатуру пролетаріяту, про форми клясової боротьби пролетаріяту на різних етапах соціялістичного будівництва, шляхи знищення капіталістичних елементів і кляси взагалі. Конкретизував вчення про переходовий період від капіталізму до соціялізму, поширив вчення Леніна про можливість побудови соціялізма в одній країні.

Тов. Сталін поширив Ленінове вчення про індустріялізацію країни, як умови перемоги соціялізму в нашій країні. Поширив вчення про переведення сільського господарства на соціялістичні рейки шляхом колективізації та на цій основі ліквідації куркульні як кляси.

Розвинув вчення про ролю партії за диктатуру пролетаріяту.

Розвинув ленінську аналізу соціяльних і ідейних корінь опортунізму та викрив його особливості на різних етапах клясової боротьби.

На підставі Ленінського вчення про імперіялізм, тов. Сталін чітко проаналізував боротьбу двох систем в умовах загальної капіталістичної кризи та наростаючої міжнародньої пролетарської революції.

З більшовицькою ленінською твердістю та непримиренністю т. Сталін керує боротьбою на два фронти, — проти всякого опортунізму в середині партії й Комінтерну.

Як теоретик і проводир комуністичної партії й Комінтерна, т. Сталін стоїть у рядах великих імен — теоретиків і практиків всесвітнього пролетаріяту Маркса, Енґельса й Леніна.

Для Маркса, Леніна й Сталіна не можна знайти такої лінії, яка б відділила їх діяння, бо це майстрі одного фаху, одної справи — будови нового світу, соціялізму.

Индивидуальная изменчивость и наследование биохимических признаков в связи с зимостойкостью пшениц.

Б. Ильинский и *В. Левитская.*

Предпосылки к работе.

Настоящая работа является одним из звеньев сложной проблемы зимостойкости растений и рассматривает один небольшой вопрос в связи с обоснованием отбора на зимостойкость. Для достаточного обоснования практического мероприятия необходима предварительная лабораторная проработка соответствующих особенностей растения, базирующаяся на имеющихся достижениях науки.

Взявши сортовые особенности накопления количества сахара, причинно связанное с явлением зимостойкости, по крайней мере, в явлениях морозостойкости и, возможно, в явлениях выпревания, мы рассматриваем этот признак не как изолированный фактор, но как часть общего, находящегося во взаимной связи с другими сторонами явления зимостойкости.

По работам многих авторов в области физиологии, биохимии и прикладной селекции до настоящего времени твердо установлена связь некоторых химических веществ, главным образом, сахаров, как с морозо, — так и с зимостойкостью сельско-хозяйственных растений. Соответствующие работы показывают, что при температурах немногим выше нуля происходит заметное накопление растворимых углеводов (Мюллер-Тургау, Фишер, Лидфорс, Максимов, Красносельская-Максимова, Туманов, Рихтер, Товарницкий). В холодное время сумма сахаров возрастает в два-три раза. Эти анализы сахаров стоят в полном соответствии со степенью морозоустойчивости растений. У различных сортов озимых пшениц также установлено несколькими авторами связь их с морозоустойчивостью (Аккерман, Рихтер, Левитская). О роли сахаров во время замерзания можно сказать следующее: 1) они защищают коллоиды плазмы от коагуляции. Однако, относительно их химического влияния до настоящего момента нельзя сказать ничего определенного, 2) сахар, как и другие вещества: глицерин, эритрит и другие, повышают осмотическое давление и уменьшают количество льда в растворе, 3) углеводы необходимы растению для дыхания в течение всей зимы.

Большое значение имеет высокая закалка озимых с осени (Вебер, Говоров, Мартин, Туманов). Туманов с определенностью указывает наилучшие условия, благоприятствующие закалке растений в поле, а именно: солнечные дни с температурой до $+15^{\circ}$ С, в остальную часть суток ниже нуля. При таких условиях озими днем накопляют ассимиляты, а ночью их почти не расходуют в виду низкой температуры. Для высокой закалки озимых требуется не менее 15 дней (Роза, Туманов). Потеря закаленного состояния проходит быстро, чем и об'ясняется гибель растений весною при внезапном похолодании.

Кроме накопления углеводов, что увеличивает осмотическое давление клеточного сока, устойчивость увеличивается при закаливании изменением

и других химических соединений. Сложные формы белков в результате закалки переходят в другие формы, более простые и устойчивые (Ньютон, Гарвей, Шафнит, Янсен, Левитская).

В одной из последних полных сводок по вопросам зимостойкости (Туманов 1931) подчеркивается значение накопления сахаров с осени не только в отношении низких температур, но также и других неблагоприятных условий перезимовки, в частности, выпревания под толстым слоем снега. Он предполагает, что гибель растений в этом случае происходит не от удушения (недостаток кислорода), а от истощения, вследствие израсходования запасов углеводов, если их было мало до момента выпадения снега.

Нашими предварительными работами в области зимостойкости пшениц в течение 1927—1932 годов, сначала в Киевском С.-Хозяйственном Институте, а затем в Украинском Научно-Исследовательском Институте Сахарной Промышленности, также установлена определенная зависимость между зимостойкостью и количеством сахаров. Связь с холодостойкостью была установлена методом вегетационного опыта и с зимостойкостью — в полевых условиях, главным образом.

Надо подчеркнуть, что для успешной перезимовки пшениц важно не само по себе количество углеводов, а также качественные и количественные изменения — динамика их во время зимнего периода. Работы Говорова, Товарницкого, Рихтера и наша работа раз'ясняют картину этой динамики. К началу зимы общее количество сахаров значительно увеличивается, а к концу ее — уменьшается вследствие расходования на жизненные процессы. При этом интересны наблюдаемые качественные изменения сахаров — переход моно — в дисахара и обратно. К концу зимы и при понижениях температуры накопляются моносахара.

Наконец, для полноты характеристики состояния растения зимой, необходимо упомянуть о распределении сахаров в пределах самого растения. Вначале зимы распределение суммы сахаров более или менее равномерно, как в надземных (листьях), так и в подземных (узлы кущения) частях растения. К концу зимы количество сахаров в листьях падает в большей степени, чем в узлах кущения, где оно изменяется в значительно меньшей степени. Последнее связано с большей стойкостью узлов кущения, сравнительно с листьями.

Зная картину динамики и распределение в растении количества сахаров, можно выбрать практически удобный момент для взятия проб, наиболее характерный для установления степени зимостойкости. По нашим наблюдениям (Левитская 1930), также и по мнению Товарницкого (1929), таковым моментом является поздняя осень и начало зимы.

Надо заметить, что при больших наборах сортов возможны и отклонения в последовательности сортов. Указания по этому поводу дает Васильев; Броккерт об'ясняет случаи несовпадения характеристики сорта с количеством сахаров, различной скоростью хода закалки у различных сортов.

Говоров (1923) пишет: „как ни велико значение влияния внешних условий на перезимовку растений, все-же здесь значительную, а иногда и решительную роль приходится отвести природным различиям отдельных форм растений“ и „способности в различной мере реагировать на определенные внешние условия“.

Что касается химических особенностей, то по Н. Н. Иванову (1926), изучавшему химический состав растений, различные сорта в одном и том-же пункте накапливают неодинаковое количество белка; кроме того, белок получается в них различного качества. Интенсивность накопления белка в зерне пшеницы, по автору, есть наследственный признак. Если под влиянием климатических и почвенных условий количество белка в различных сортах почти одинаково, то сортовые отличия все-таки остаются и проявляются в качестве белковых веществ. Автором учитывались как влияния

географического, так и сортового фактора на химический состав культурных растений. На сортовые отличия как в составе всего растения, так и зерна указывает в нескольких работах и Аккерман.

Все сказанное относительно особенностей сорта должно служить не только для характеристики уже существующих сортов, но и давать ценные указания при отборе и выведении новых — в направлении повышения зимостойкости. В то-же время необходимо использовать все признаки в синтетической селекции, соединяя ценные качества как в отношении получаемого продукта, так и в отношении повышения устойчивости, обеспечивающей высоту урожая.

Все сказанное привело нас к необходимости внести изменения в постановку нашей первоначальной работы по зимостойкости. Из предыдущей работы мы имели достаточно полную характеристику набора сортов, что дало возможность подойти к вопросам комбинирования среди них наиболее ценных особенностей. Представлялось необходимым, однако, предварительное выяснение вопроса наследования особенностей, связанных с зимостойкостью. В частности, необходимо было выяснить как индивидуальную изменчивость, так и ход наследования количества сахаров. Этому мы посвятили первую часть своей новой работы, результаты которой и приводятся в настоящей статье.

Материал и методика.

Для выполнения поставленной задачи необходимо было: 1) иметь достаточно хороший исходный материал как в отношении зимостойкости, так и количества сахаров, при изученности хозяйственных признаков; 2) необходимо было, изучив степень изменчивости признака количества сахаров, произвести ряд скрещиваний для комбинирования признаков и изучения наследования их; кроме того, требовалась методика определения сахаров, по возможности быстрая и простая для проведения большого числа микроанализов; последнее было необходимо для исследования индивидуальной изменчивости и наследственности достаточного количества отдельных растений. Микрометод был неизбежен в данном случае, так как вес сухого вещества растений с осени очень невелик и колеблется в границах 0,05 — 1,0 гр.

В качестве исходного материала были взяты хорошо изученные сорта, с которыми работала лаборатория Селекции КСХИ профессора Колкунова. По части сахаров сорта прорабатывались В. В. Левитской. Были приняты во внимание также постановления I-го Всесоюзного Генетического С'езда (январь 1929) о введении единых наборов сортов для изучения всех вопросов, связанных с зимостойкостью растений.

На основании всех этих соображений, мы остановились на таких сортах, составляющих своего рода гамму по степени зимостойкости, а также и по содержанию сахаров: 1) Лютесценс 0329 Саратовской Станции, как очень зимостойкий сорт, 2) Дюрабль, как достаточно зимостойкий сорт, 3) Украинка, как сорт средней зимостойкости, 4) Кооператорка, как сорт малой зимостойкости, 5) Гаге и Шмидт, сквергед немецкой селекции, как сорт, совершенно незимостойкий в наших условиях.

Подходя к вопросам изучения зимостойкости в разрезе наследования этого суммарного физиологического признака, необходимо было получить гибридный материал. В 1929 году приведенные выше сорта были скрещены между собой так, что каждый из них участвовал в комбинациях со всеми остальными. В 1929 — 30 году были получены растения F_1, в 1930 — 31 — F_2, в 1931 — 32 — F_3. Для одновременного сравнения родительских форм с первыми гибридными поколениями, скрещивания были повторены как в 1930, так и в 1931 году.

В 1928 году, когда фактически была начата работа, лишь по более узкой

схеме, весь материал погиб в вегетационном домике в силу исключительно суровых условий зимы.

В связи с размножением материала при переходе ко второму и третьему поколениям пришлось всю дальнейшую работу проводить в полевых условиях. Посевы производились на Батыевогорском участке, а с 1931—1932 года часть материала для дальнейших полевых испытаний вынесена на поля Бело-Церковского филиала УНИС'а.

Для получения более сильных растений применялся ручной высев 10 × 12 см., кроме того, по мнению Нильсона-Эле (1912), редкая посадка растений способствует лучшему выявлению степени зимостойкости растений.

Пробы брались после достаточной закалки, для чего ящики в 1929—1930 году в марте месяце были вынесены из оранжереи на открытый воздух, где температура колебалась около нуля. В остальные годы пробы брались перед уходом в зиму, т. е. в самом конце осени, во второй половине ноября, когда наступали первые морозы. В такое время можно было ожидать достаточной закалки в течение продолжительного предшествующего периода низких температур, когда растения накопляют наибольшее количество сахаров и сорта имеют наиболее резкое различие между собою.

Общая характеристика условий развития растений при взятии проб в общих чертах была такова: осень 1930 года характеризуется более ранним высевом растений, более высокими температурами; осенью 1931 года посевы были произведены позже, температуры были более колеблющиеся и, в среднем, более низкие. Подробнее характеристика метеорологических условий предшествующего взятию проб периода роста приведена в таблице 1.

В качестве пробы для анализа срезалась вся надземная часть растения, вкладывалась в номерованный кулечек, в котором убивалась при 90° С в течение 15 минут и высушивалась потом при 70° С.

Взятие проб производилось в утренние часы, когда температуры были особенно низки и процессы в растении шли менее активно. Соответствующей организацией работ достигалась быстрота взятия проб, что необходимо в связи с изменением количества сахаров в течение дня. Все-же при большем масштабе работы взятие проб растягивалось на два часа. Для корректива стандартные сорта брались в начале и конце взятия проб. Анализы их показали небольшие расхождения.

Анализ на сумму сахаров произведен по микрометоду Гагедорна и Иенсена, после предварительной проработки вопроса о применимости метода к растительным об'ектам. Этот метод дает возможность производить одновременно определение большего числа проб на сахара. Он основан на том, что редуцирующие сахара (глюкоза и фруктоза) восстанавливают в щелочном растворе железосинеродистый калий в железистосинеродистый, последний осаждается сернокислым цинком. Остаток неиспользованного железосинеродистого калия опрделяется иодометрически, прибавлением иодистого калия, причем выделившийся иод в реакции титруется гипосульфитом после прибавления уксусной кислоты.

Избежать предварительного удаления белка фильтрата не удалось, вследствие получаемых повышенных результатов в сравнении с обычным ходом анализа, а также больших колебаний в параллельных анализах.

Всего было проанализировано 4628 гибридов разных поколений и родительских форм.

Результаты работы.

Изменчивость количества сахаров.

Изучением связи и взаимоотношения между изменчивостью и наследственностью занимается генетика и сопряженные с ней науки. В данной главе мы рассматриваем изменчивость изучаемого признака пшениц. Для полноты

Таблица I.

Осенний ход температуры.

Сентябрь		Октябрь				Ноябрь			
Число	t°	Число	t°	Число	t°	Число	t°	Число	t°
				1 9 3 0 г о д.					
16	13,6	1	11,2	16	9,9	1	7,7	16	6,7
17	14,9	2	3,7	17	11,7	2	6,3	17	— 0,2
18	12,3	3	2,7	18	13.4	3	9,4	18	— 2,4
19	13,6	4	6,5	19	14,2	4	11,7	19	— 2,6
20	14,9	5	7,9	20	6,2	5	14,0	20	— 3,9
21	17,5	6	12,5	21	9,2	6	8,8	21	— 3,9
22	15,6	7	9,0	22	5,3	7	6,7	22	— 5,8
23	14,4	8	4,9	23	6,6	8	6,1	23	1,2
24	12,4	9	8,5	24	8,4	9	5,2	24	3,0
25	13,1	10	10,3	25	13,0	10	6,1	25	1,5
26	13,7	11	8,3	26	14,3	11	4,9	26	2,5
27	13,4	12	8,6	27	10,8	12	2,4	27	0,9
28	16,1	13	12,2	28	9,7	13	3,4	28	1.8
29	14,0	14	8,5	29	6,4	14	6,7	29	6,8
30	14,9	15	8,6	30	5,7	15	5,9	30	3,8
				1 9 3 1 г о д.					
16	11,5	1	3,1	16	4,9	1	— 0,4	16	2,6
17	13,1	2	5,2	17	5,9	2	— 1,0	17	2,1
18	15,5	3	6,2	18	7,0	3	— 0,8	18	0,0
19	13,6	4	7.3	19	2,1	4	4,9	19	— 0,6
20	13,0	5	6,0	20	0,7	5	6,9	20	— 2,9
21	11,9	6	9,8	21	2,5	6	6,6	21	— 3,4
22	11,7	7	12,6	22	1,9	7	2,6	22	— 3,4
23	11,7	8	14,3	23	2,6	8	2,7	23	— 4,8
24	10,7	9	10,1	24	11,8	9	3.2	24	— 4,8
25	7,4	10	12,4	25	13,9	10	3,7	25	— 4,7
26	4,5	11	12,0	26	8,1	11	6,3	26	— 7,4
27	2,1	12	9,0	27	0,7	12	6,6	27	— 7,6
28	3,7	13	9,6	28	— 0,1	13	6,0	28	— 11,0
29	6,0	14	10,8	29	6,0	14	6,2	29	— 13.4
30	7,9	15	8,0	30	2,6	15	7,2	30	— 14,2

характеристики степени изменчивости необходимо обладать чрезвычайно большим и разнообразным материалом. В нашем распоряжении были лишь культурные, наиболее распространенные сорта озимых пшениц; для работы были подобраны крайние представители как по зимостойкости, так и по про-

исхождению, что может дать известные указания на различия в накоплении сахаров у крайних, в отношении выносливости, сортов пшеницы.

Имеющиеся материалы, освещая степень изменчивости, в то-же время дают и характеристику сортовых особенностей. Изучение набора сортов по годам выявляет изменчивость во времени, как определенную реакцию сорта на изменяющийся комплекс внешних условий. В то-же время изучение набора сортов за разные годы при различных комбинациях условий, дает материалы, подтверждающие связь количества сахаров и зимостойкости сортов, пополняя, таким образом, физиологическую характеристику их.

Имеющиеся материалы за пять лет в период с 1927—1931 год, частично уже опубликованные, сведены в таблицу 2. Кроме различных сортов озимой пшеницы, помещены данные за один год по яровой пшенице и за три года по ржи.

Таблица 2.

Сумма сахаров в сортах по годам.

	1927—28 2 XI	1928—29 16/I	1929—30 16/XI	1929—30	1930—31 17/XI	1930—31 18/XI	1930—31 3/XII	1932 22/XI	Число случаев	Среднее арифмет. из всех опытов
	Из опытов Левитской			Из ящиков	Родительск. формы для		На бугре	Родит. формы для	(n)	(M)
					F_1	F_2		F_3		
1. Саратов. 329	31,70	28,10	23,30	29,20	29,43	29,90	29,50	13,98	8	26,89
2. Дюрабль	28,0	—	—	17,00	27,30	16.55	19,66	12,95	6	20,24
3. Украинка	18,7	12,8	24,4	14,00	23,00	13,50	20,83	10,36	8	17,20
4. Кооператорка	20,2	9,6	—	12,00	16,03	12,55	19,83	11,35	7	14,51
5. Гаге и Шмидт	15.5	—	12,0	10,0	—	7,20	9,5	5,42	6	9,94
6. Екатерин. 150	—	19,2	22,2	—	26,83	—	25,50	—	4	23,43
7. Красн. б/о. гибр.	33,7	6,4	25,2	—	—	—	26,00	—	4	22,83
8. 676 Харьк.	—	11,8	18,4	—	—	—	26,50	—	3	18,9
9. Корхова 105	—	16,0	17,7	—	—	—	18,83	—	3	17,51
10. Земка	20,7	16,0	21,6	—	—	—	18,40	—	4	19,18
11. Вильморен 27	—	—	11,1	—	19,17	—	—	—	2	15,13
12. Рожь Лисицына	—	22,4	—	—	—	—	—	—	1	(22,4)
13. Рожь Петкус	19,5	9,6	—	—	—	—	16,75	—	3	15,28
14. Яровая Улька № 3	—	—	—	8,2	—	—	—	—	1	(8,2)

Приведенный материал подтверждает закономерность связи зимостойкости с количеством сахаров, накопляемых в поздний осенний период. Бросается в глаза чрезвычайно низкое содержание количества сахаров у мало зимостойкого немецкого сорта Гааге и Шмидт и еще более низкий процент сахаров у яровой пшеницы Улька № 3, совершенно незимостойкой. Зимостойкие-же сорта — Саратовская 0329 и Екатеринославская 0150, Дюрабль и другие содержат высокий процент сахаров. Сорта средней зимостойкости занимают средние места.

Накопление сахаров входит в явление закалки, как одна из причин ее. Закалка сорта, как определенная реакция, зависит, с одной стороны, — от комплекса внешних условий, при которых идет процесс (поэтому вполне понятны колебания процента сахаров по годам); с другой стороны — от особенностей самого растения в смысле накопления сухих веществ. Условиям

закалки и, в частности, накоплению сахаров посвящено много работ (см. сводку Туманова 1931). По динамике химических веществ в связи с зимостойкостью существует значительно меньше работ. Из них интересны последние наблюдения Броккерта[1]), устанавливающего различия в темпе, т. е., скорости прохождения процесса закалки. В зависимости от продолжительности периода закалки могут получиться различные соотношения между сортами, что сказывается и на накоплении сахаров. Этим и об'ясняются случаи перестановки местами некоторых сортов в отдельных опытах, идущих в разрез с „общепринятой" характеристикой сортов в отношении зимостойкости. Случаи перестановки в отдельные годы особенно близких сортов имеются и в приведенных нами данных. Тем не менее они не нарушают общей картины, полученной за ряд лет.

Однако, если есть довольно много работ, посвященных вопросам выяснения роли сахаров, связи их с зимостойкостью, условиям их накопления и динамики, то мы не встречали еще работ, характеризующих индивидуальную изменчивость этого признака. Обычно приводится анализ средней пробы из большего или меньшего количества растений. В то-же время вопрос оценки отдельного растения неизбежно встает, как только мы попытаемся использовать этот физиологический признак, определяемый биохимически, для целей селекции и отбора.

Изучение вопросов комбинационной селекции неизбежно упирается в генетическую характеристику признаков. Понятно, что изучение наследования их может быть произведено только: во-первых, зная индивидуальную изменчивость — вернее, степень варьирования признака, во-вторых, изучая индивидуально потомства гибридных растений. Все это привело нас к вопросам изучения количества сахаров у отдельных растений, о чем мы уже упоминали в разделе методики, описывая способ взятия проб.

Для характеристики варьирования приводим основные пять сортов по результатам анализа проб, взятых 18/XI 1931 года.

Материал сведен в таблицу 5, где помещены вариационные ряды по количеству сахаров в % от сухого вещества. Там-же приведена вариационно-статистическая характеристика рядов.

Таблица 3.

Суммы сахаров в сортах (в % от сухого вещества) 18/XII — 1930 г.

Сорт	Вариац. статист. характеристика				Классы по % сахаров											
	M	± m	V	n	2 — 7	— 12	— 17	— 22	— 27	— 32	— 37	— 42	— 47	— 52		
Саратовская 0329.	29,90	± 1,07	30,77	74	—	—	1	6	8	12	17	14	9	5	1	1
Дюрабль . . .	16,55	± 0,56	36,23	92	—	5	11	32	31	11	2	—	—	—	—	—
Украинка . . .	13,50	± 0,56	39,63	90	—	5	34	35	9	4	3	—	—	—	—	—
Кооператорка . .	12,55	± 0,47	36,60	94	—	6	42	34	8	3	1	—	—	—	—	—
Гаге и Шмидт .	7,20	± 0,59	50,90	50	2	26	17	3	2	—	—	—	—	—	—	—

В рассматриваемых данных ясно намечаются три группы: в первую входит Саратовская 0329, она имеет наибольший размах варьирования, примерно — от 6 — 53% сахаров. Значительно уже амплитуда колебания у всех остальных сортов; в пределах от 5 — 32% для Дюрабля, Украинки и Кооператорки, и от 1 — 22% для Гаге и Шмидт. Во всяком случае, амплитуда колебания для всех сортов чрезвычайно большая.

[1]) Информационное сообщение на Совещании Зернового Института в Харькове (1931 г.) и на Агро-Физиологической Конференции в ВИР'е (1932 г.).

Интересно само распределение рядов: для первого сорта Саратовская 0329 ряд сдвинут вправо в сторону высокого количества сахаров, для последнего — Гаге и Шмидт — ряд сдвинут влево. При совпадении границ рядов остальных трех сортов есть отличие в положении модальных классов. Соответственно распределению вариантов в рядах, доказанное отличие средних арифметических получается только для крайних сортов. Для малозимостойких сортов можно отметить еще эксцессивный характер рядов.

Большой размах варьирования и характер распределения ведут к большой величине вариационных коэффициентов. Высокий вариационный коэффициент у Гаге и Шмидт зависит не столько в силу большого отличия варьирования ряда, сколько от малой величины среднего арифметического.

Все это, взятое вместе, характеризует признак, как сильно варьирующий, приближая его к ряду других морфологических и биологических признаков, как высота растения, начало колошения и другие.

Говоря о причинах варьирования, нужно отметить, что способность того или иного накопления сахаров является сложным физиологическим признаком, отражающим собой совокупность энзиматических процессов, связанных как с ассимиляцией и дыханием, так и превращением веществ в растении. Напомним, что кроме внутренних особенностей реакцию растений обусловливают и множество внешних факторов, как температура, свет, вода, питательные вещества, возраст растения от времени появления всходов и пр. Не исключается, конечно, возможность влияния и некоторых ошибок экспериментального характера.

Подводя итоги, можно констатировать значительную степень изменчивости в накоплении сахаров для отдельных сортов. Рассматривая сорта за ряд лет, можно найти представителей с малыми колебаниями, и с значительными колебаниями. Индивидуальная изменчивость также представляется значительной.

Это обстоятельство не может не создавать известных затруднений при работе с сахарами и должно быть учтено при построении соответствующих работ.

Изучение гибридов.

Схема скрещивания.

Наряду с выяснением степени варьирования и изменчивости признака от внешних условий, существенным является вопрос передачи его по наследству. По вопросу наследования сахаров имеется очень мало литературных указаний. В отношении зимостойкости, например, можно найти указания на то, что гибридные растения были сходны с родительскими либо отличались от них у ряда авторов (Нильсон-Эле, Аккерман, Мартин, Сапегин, Рихтер и др.). Данные по зимостойкости и по сахарам для гибридов приводит Аккерман, а для более поздних поколений приводит и Рихтер, изучавший, наряду с рожью и сортами пшеницы, еще два ржано-пшеничных гибрида, зимостойкий и незимостойкий. Интересно, что изучая динамику углеводов и их форм, Рихтер приходит к такому заключению относительно физиологической природы гибридов и хода процессов в них: „У двух последних организмов течение этих график (движение молекулярного актива), если можно так выразиться, неспокойное, как будто-бы мы имеем перед собой еще неустановившийся в своих функциях организм, выведенный из физиологического равновесия новым сочетанием наследственных факторов“ [1]). Это чрезвычайно интересное замечание физиолога лишний раз подчеркивает значение комбинационного метода в селекции для создания новых форм и использования всех ценных особенностей в практических целях.

Сознавая сложность поставленного вопроса и неполную физиологиче-

[1]) Рихтер 1927. Исследования над холодостойкостью растений, 341 стр.

скую выясненность его, мы попытались, тем не менее проанализировать генетически способность различных гибридов к накоплению сахаров. Мы заранее отказались от изучения зимней динамики, так как эта задача была-бы непосильна, учитывая необходимость массовых индивидуальных анализов, и остановились лишь на взятии проб с осени. Для упрощения работы не вводились другие биохимические признаки. В то-же время были проведены полевые наблюдения. Учитывалась степень перезимовки по % выживших растений и по степени повреждения их, проводились фенологические наблюдения с учетом начала кущения и колошения, дана была морфологическая характеристика. Эти материалы могли послужить для дальнейшей оценки потомств.

График № 1

Для изучения наследования главнейших интересующих нас признаков мы применили циклический метод скрещивания. Каждый из 5-ти взятых сортов был скрещен со всеми остальными, причем были применены как прямые, так и обратные комбинации. Таким образом, мы получили двадцать комбинаций, сводимых к десяти парам прямых и обратных скрещиваний.

Нагляднее схему скрещивания уясняет график № 1. Каждая линия схемы, соединяющая два сорта, обозначает прямое и обратное скрещивания.

Проведение такой схемы нам представлялось необходимым для полноты генетического анализа. Однако, целый ряд причин технического порядка привели к тому, что через биохимический анализ, т. е., на определение суммы сахаров, проведены были только все скрещивания Саратовской 0329 с остальными сортами, все родительские формы и некоторые отдельные наиболее интересные комбинации из схемы. Полевые наблюдения проведены полностью.

Первое поколение.

Переходя к рассмотрению анализов на сахара по гибридному материалу, напомним, что пробы для анализов, взятые при возможно более типичных условиях в смысле закалки, отражают состояние растения на момент взятия проб.

Поэтому приводимые цифры, являющиеся как-бы фотографическим снимком состояния в известный момент, нужно рассматривать не как абсолютные, а лишь выражающие порядок относительного расположения сортов и гибридов между собой, по величине изучаемого признака.

Рассмотрение гибридного материала приведено в хронологическом порядке, начиная с первого поколения. Сравнение его, как и дальнейших по-

колений, ведется с родительскими формами. Благодаря малочисленности F_1 мы приводим его одновременно за 1929—30 год и 1930—31 в виде средних величин. Индивидуальная изменчивость F_1 за 1930—31 год будет дана отдельно.

Приводим также % сухого вещества по определению за 1929—30 год. Все эти величины даны в виде таблицы 4, где помещены F_1 между соответствующими им родительскими формами. При этом, вместо обычно принятого для гибридов знака умножения между родительскими формами, мы пишем союз „и", так как в большинстве случаев приведено среднее для F_1 как по прямой, так и по обратной комбинации. Приводить отдельно их не было смысла в силу небольшой разницы между прямой и обратной комбинациями. Если разница и была, то не носила какого-либо закономерного характера, могущего дать указания на особенности наследования признака, в зависимости от порядка скрещиваемых родителей.

Сравнивая первое поколение с родительскими формами, как правило, наблюдаем промежуточное положение его по отношению к обоим родителям как по количеству сухих веществ, так и по количеству сахаров. Для последних это положение повторяется в оба года. Явного доминирования способности к высокому или низкому накоплению сахаров незаметно. В отдельных случаях F_1 занимает явно промежуточное положение или приближается к одному из родителей, причем это приближение не сохраняется по годам. Есть случай совпадения % сахаров у F_1 с родительской формой (F_1 Украинка и Кооператорка 1929 года). В двух случаях за 1929—30 год F_1 превышает обоих родителей (комбинация № 7 Дюрабль и Гаге-Шмидт и № 9 Украинка и Гаге-Шмидт). Не имея результатов по этим комбинациям за 1930—31 год, сделать какие-либо заключения по этому поводу воздерживаемся.

Цифры по сухому веществу, выявляя более узкую амплитуду колебания, дают тот-же, в общем, промежуточный характер первого поколения относительно родительских форм.

Близкие к нашим результатам по наследованию сахаров и сухих веществ получили Аккерман и Иогансен (1917). Они наблюдали при скрещиваниях у исходных форм суммы сахаров 14,1 и 21,1% у гибридов — 18,0%; сухих веществ — 23,2 и 26,0% при 24,7% у гибрида.

Касаясь физиологической стороны вопроса, напомним имеющиеся указания о связи количества сухих веществ всего растения, так и его сока, с зимостойкостью (Ньютон, Роза, Гарвей и др.).

Такое-же совпадение мы видим и в наших данных. В литературе есть ряд указаний на известный параллелизм между количеством сухих веществ и сахаров. Да это и понятно, так как на долю сахаров в пшенице с осени приходится 25—30% от сухого вещества.

Таким образом, приведенные данные как по количеству сахаров, так и сухого вещества подтверждают согласованность физиологическую и генетическую по этим признакам как для сортов, так и для гибридов первого поколения. Принимая во внимание более резкие сортовые различия по сахарам, чем по сухому веществу (амплитуда в опыте для первых от 10.1% до 29% и от 21,3% сухого вещества до 30,2%) а также техническую сложность определения сухого вещества при индивидуальных пробах, — работа с этим признаком в дальнейшем была прекращена.

Индивидуальная изменчивость F_1 дает более полную характеристику его с генетической стороны. В таблице 5 помещен материал за 1930—31 год.

Распределение рядов, как и среднее арифметическое F_1, носят явно промежуточный характер, Правда, не совсем удовлетворяющая численность материала привела к недостаточной типичности вариационных рядов, тем не менее, промежуточность в расположении рядов, а также и последовательность средних величин для всех потомств F_1 относительно родительских форм повторяется во всех проанализированных комбинациях. Выделяется своей

Таблица 4.

% сахаров и сухих веществ в F_1 и родительских форм.

№№ комбинаций	Сорт или F_1 гибр.	1929 — 30		1930—31
		% сух. веществ	% сахаров	% сахаров
1	Саратовская 329	30,2	29,2	30,8
	F_1 Саратовская 329 и Дюрабль	29,5	19,3	28,4
	Дюрабль	28,7	17,0	27,3
2	Саратовская 329	30,2	29,2	30,8
	F_1 Саратовская 329 и Украинка	28,3	25,5	24,2
	Украинка	27,3	14,0	23,0
3	Саратовская 329	30,2	29,2	30,8
	F_1 Саратовская 329 и Кооператорка	25,8	18,2	21,1
	Кооператорка	24,8	12,0	19,5
4	Саратовская 329	30,2	29,2	30,8
	F_1 Саратовская 329 и Гаге и Шмидт	26,7	18,2	9,9
	Гаге и Шмидт	21,3	10,1	7,2
5	Дюрабль	28,7	17,0	27,3
	F_1 Дюрабль и Украинка	27,3	16,0	—
	Украинка	27,3	14,0	23,0
6	Дюрабль	28,7	17,0	27,3
	F_1 Дюрабль и Кооператорка	25,9	15,8	—
	Кооператорка	24,8	12,0	19,5
7	Дюрабль	28,7	17,0	27,3
	F_1 Дюрабль и Гаге и Шмидт	26,0	17,8	—
	Гаге и Шмидт	21,3	10,1	—
8	Украинка	27,3	14,0	23,0
	F_1 Украинка и Кооператорка	—	12,0	22,6
	Кооператорка	24,8	12,0	19,5
9	Украинка	27,3	14,0	23,0
	F_1 Украинка и Гаге и Шмидт	25,8	17,0	—
	Гаге и Шмидт	21,3	10,1	—
10	Кооператорка	24,8	12,0	19,5
	F_1 Кооператорка и Гаге и Шмидт	23,5	11,6	—
	Гаге и Шмидт	21,3	10,1	—

смещенностью в сторону низкого количества сахаров лишь F_1 Саратовской и Гаге. Вариационные коэффициенты у F_1 гибридов скорее меньше, чем больше, по сравнению с родительскими формами.

Второе поколение.

Обращаясь к рассмотрению F_2 в нашем случае, мы с достаточной ясностью констатировали наличие расщепления, что выразилось в характере полученных потомств. Таблица 6, построенная по принципу предыдущей, содержит в себе результаты анализов второго поколения и соответствующих родительских форм. Анализы взяты 18/XI — 1930 года, на другой день после взятия

Таблица 5

Количества сахаров в F_2 и родительских форм. [illegible]

Сорт или гибрид		Элементы статист. величин				Классы [illegible]								
		M	±m	V	n	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
	Саратовск. 329	30,75	±1,57	22,2	20	—	—	—	6	8	4	4	5	1
F_2	Сарат. и Дюр.	26,35	±1,91	25,8	15	—	—	—	4	1	4	2	2	—
	Дюрабль	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]		—	1	1	4	5	4	—	—
	Саратовск. 329	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	—	—	—	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
F_2	Сарат. и Укр.	24,27	±0,87	25,1	53	—	5	1	14	18	11	4	1	—
	Украинка	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	—	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	—	—
	Саратовск. 329	30,75	±1,57	22,2	20	—	—	—	6	8	4	4	5	1
F_2	Сарат. и Кооп.	2,10	±0,99	19,7	39	—	—	2	2	9	21	5	—	—
	Кооператорка	19,30	±1,28	29,2	30	1	3	4	10	4	8	1	—	—
	Саратовск. 329	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	—	[illegible]	—	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	Сарат. и Гаге	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	—	—	—	—
	Гаге	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Украинка	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	—	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	—	—
[illegible]	Укр. и Коопер.	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	—	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	—	—
	Кооператорка	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	4	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	—	—

проб с деляной первого поколения. Они отличаются по абсолютным количествам сахаров в сторону значительного снижения их [illegible] по сравнению с [illegible], сохраняя впрочем относительную последовательность сортов неизменной.

Сравнивая ряды родительских форм и F_2 гибридов, можно отметить значительно больший размах варьирования последних, несмотря на большое варьирование и самих сортов. [illegible] ряды [illegible] гибридов [illegible] родительские формы, причем в большинстве случаев ряды их начинаются вместе с первым из сортов, оканчиваются вместе с другим, перекрывая таким образом ряды исходных сортов. Исключением в этом отношении является F_2 Саратовская 329 и Гаге. Этот ряд не доходит и до среднего арифметического Саратовской 329, как не перекрывает и ряда Гаге и Шмидт. Отчетливей видны особенности рядов на графиках, построенных из тех же рядов, с предварительным пересчетом числа вариантов по классам в % от общего числа вариантов ряда.

Вариационные ряды, графики их и величины средних арифметических довольно согласно обрисовывают отличие F_2 от родительских форм в сторону промежуточности, что было заметно и в F_1. Для средних арифметических есть случаи совпадения с одним из родителей в комбинации Кооператорка × Дюрабль, где среднее арифметическое совпадает с таковым же для Дюрабля. Среднее арифметическое F_2 гибрида Украинка × Кооператорка меньше по своей величине, чем для Украинки и даже Кооператорки.

Растянутость рядов F_2 приводит к соответственно большим величинам вариационных коэффициентов по сравнению с сортами и F_1 гибридов. Отступление от величины вариационных коэффициентов в F_2 встречается для гибрида Кооператорка и Дюрабль, где он ниже родительских форм, и для гибрида Саратовская × Гаге, где он больше, чем у Саратовской 329, но меньше, чем у Гаге и Шмидт, где он достигает наивысшей величины из всего опыта. Впрочем, здесь сказался не только размах варьирования, но и малая величина среднего арифметического, что уже упоминалось.

Таблица 6.

Количество сахаров в F_2 и родительских формах. 18/XI – 1930 года.

Сорт или гибрид	Вариац. стат. характ.				Классы по % сахаров											
	M	± m	n	II	—2	—7	—12	—17	—22	—27	—32	—37	—42	—47	—52	—57
Саратовская 329	29,90	± 1,07	30,77	74	—	—	1	6	8	12	17	14	9	5	1	1
F_2 Сар. и Дюр.	18,10	± 0,68	46,10	147	—	10	25	35	43	12	11	6	4	1	—	—
Дюрабль	16,55	± 0,56	36,23	92	—	5	11	32	31	11	2	—	—	—	—	—
Саратовская 329	29,90	± 1,07	30,77	74	—	—	1	6	8	12	17	14	9	5	1	1
F_2 Сар. и Укр.	26,05	± 0,59	43,18	517	—	6	34	67	82	103	100	56	32	15	10	6
Украинка	13,50	± 0,56	39,63	90	—	5	34	35	9	4	3	—	—	—	—	—
Саратовская 329	29,90	± 1,07	30,77	74	—	—	1	6	8	12	17	14	9	5	1	1
F_2 Кооп. и Сар.	16,80	± 0,60	53,00	220	—	29	40	57	40	23	19	8	1	2	0	1
Кооператорка	12,55	± 0,47	36,60	94	—	6	42	34	8	3	1	—	—	—	—	—
Саратовская 329	29,90	± 1,07	30,77	74	—	—	1	6	8	12	17	14	9	5	1	1
F_2 Сар. и Гаге	10,60	± 0,52	43,50	80	—	20	28	27	4	1	—	—	—	—	—	—
Гаге Шмидт	7,20	± 0,59	57,70	50	2	26	17	3	2	—	—	—	—	—	—	—
Дюрабль	16,55	± 0,56	36,23	92	—	5	11	32	31	11	2	—	—	—	—	—
F_2 Кооп и Дюр.	16,55	± 0,62	36,60	96	—	6	13	31	35	7	2	1	1	—	—	—
Кооператорка	12,55	± 0,47	36,60	94	—	6	42	34	8	3	1	—	—	—	—	—
Украинка	13,50	± 0,56	39,63	90	—	5	34	35	9	4	3	—	—	—	—	—
F_2 Укр. и Кооп.	8,30	± 0,45	53,60	97	1	41	41	10	3	0	1	—	—	—	—	—
Кооператорка	12,55	± 0,47	36,60	94	—	6	42	34	8	3	1	—	—	—	—	—

Общим выводом по второму поколению является установление в нем расщепления в отношении накопления сахаров. Это с ясностью выявляется в отличии вариационных рядов и их биометрической характеристики по сравнению с таковыми же для родительских форм F_1.

Третье поколение.

Третье поколение, наряду с интересом генетическим, может интересовать уже и с селекционной точки зрения в смысле первых указаний на возможность закрепления определенных физиологических типов. Согласно основных законов наследования, здесь могут быть либо продолжающиеся пестро расщепляться гетерозиготы, либо гомозиготы, повторяющие признаки родителей из расщепления, или, появившиеся в процессе перекомбинирования наследственных факторов—новообразования. В общем, в третьем поколении можно ожидать потомства, более или менее разнящиеся между собой по средним величинам с сохранением или несохранением своих качеств по сравнению с исходными растениями второго поколения как в силу их генетических, так и фенотипических особенностей.

В смысле условий изучения третьего поколения 1931 — 1932 год, по ряду обстоятельств организационного характера, в связи с предполагавшимся переводом работы в Белую Церковь, был самым неблагоприятным для нашей работы.

Не желая терять год, мы все же решились проанализировать средние пробы из потомства в надежде отражения в них, по крайней мере резких генотипических отличий. Поздний посев и неблагоприятные условия развития с отдельными скачками в ходе температуры дали невысокое содержание сахаров в момент взятия проб. Тем не менее, порядок сортов по количеству сахаров сохранился, за исключением обмена местами близких сортов Украинки и Кооператорки.

Потомство F_3 высевалось с отбором крайних плюс и минус вариантов по количеству сахара в F_2. Наравне с ними высевались плюс и минус варианты и по другим признакам, независимо от количества сахаров. Так как последняя группа была значительно более многочисленна, то в результате мы имеем в посеве разнообразные потомства по количеству сахаров. Пробы F_3 также были взяты с расчетом на охват разнообразия потомств.

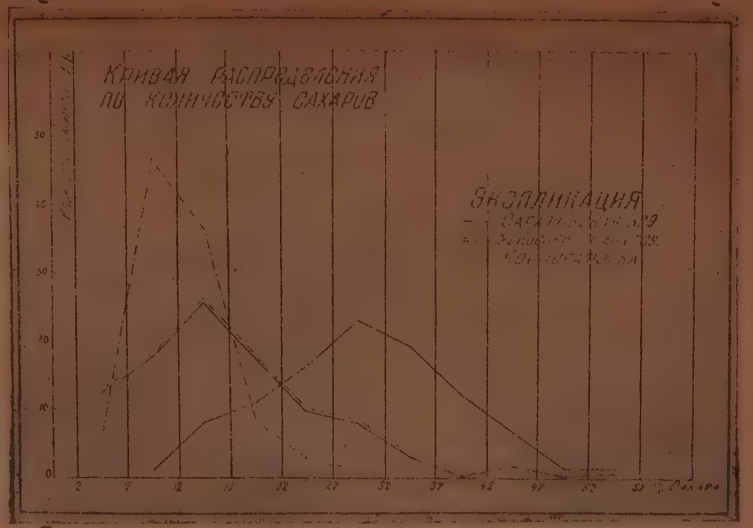
Средние величины по количеству сахаров, полученные в результате анализа потомства F_3, в 3-х из пяти случаев заняли промежуточное положение между родительскими формами. Потомства F_3 Саратовской 0329 и Дюрабль оказались по величине средних арифметических ниже обоих родителей; потомства F_3 Украинки и Кооператорки оказались выше, чем оба сорта, т. е., вели себя обратно по отношению к F_2, которое имело пониженный % сахаров.

Останавливаясь на характеристике отдельных потомств F_3, необходимо иметь в виду, что, отбирая растения в F_2, мы работаем в „слепую“, так как не знаем пока, чем является отбираемый вариант — генотипом или фенотипом в отношении отбираемого признака. Если добавить к этому, что фенотип чрезвычайно изменяется от внешних условий (особенно, для такого признака, как количество сахаров), то будет вполне понятным, что только часть потомств окажется такой, как ее отбирали. Часть из них отклонится по характеру от исходных форм как в силу того, что взят был фенотип, так и в силу того, что данный генотип оказался гетерозиготой и расщепился.

Со всеми этими явлениями приходится обычно встречаться на практике. Окончательную же характеристику потомства, обычно, дают четвертое и пятое поколение.

В нашем случае мы получили часть потомств, сохранивших свой характер в F_3 по сравнению с F_2. В то же время ряд номеров дали отклонение от характеристики, сделанной при отборе.

Кривая распределения
по количеству сахаров.
Экспликация
Саратовская 329
Дарабль


Кривая распределения
по количеству сахаров
Экспликация

Кривая распределения
по количеству сахаров
Экспликация

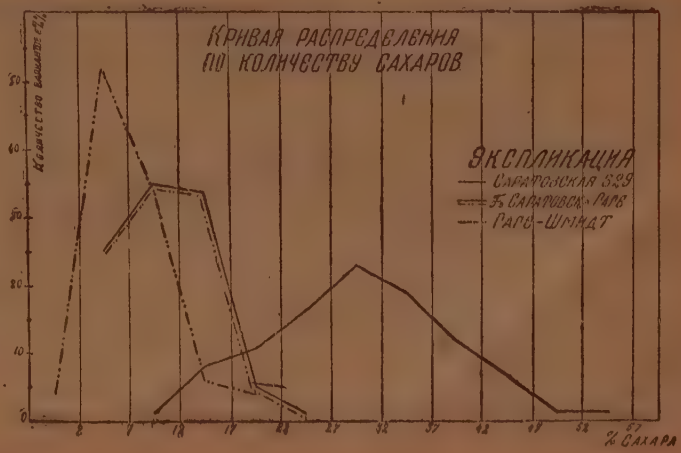

Кривая распределения
по количеству сахаров
Экспликация
Саратовская 329
Рапс-Шмидт

График № 2.

Оценивая изменчивость потомств F_3 в целом, нужно сказать, что она по своему размаху гораздо меньше, чем у F_2. При сравнительно небольшом, правда, числе потомств, мы не встретили номеров, превосходящих какого-либо из родителей по количеству сахаров, несмотря на то, что как те, так и другие были взяты по-деляночно, приблизительно, в одинаковом количестве, в виде средних проб. В большинстве случаев мы имели лишь приближение к ним без перекрытия гибридами рядов родительских форм.

Во всяком случае, наличие различных потомств по содержанию сахаров и примеры сохранения высокого или низкого содержания их при отборе из F_2 подтверждают и наследуемость и возможность закрепления этой особенности в потомствах.

Обсуждение полученных результатов.

Степень изученности различных групп признаков далеко неодинакова и, если внешние морфологические признаки изучены довольно хорошо, во всяком случае, число работ по ним чрезвычайно велико, то с химическими и, особенно, физиологическими признаками дело обстоит значительно хуже. Изучаемые нами особенности относятся как раз к последней группе. В силу этого придется останавливаться на примерах, не очень близких к нашей работе.

Имеется довольно много работ как по характеристике химического состава зерна самых разнообразных растений, так и по мукомольным и хлебопекарным особенностям. Это подтверждает положение, что „с самого начала возникновение и развитие наук обусловлено производством“ [1]). Анализы самого растения, обыкновенно, производились зоотехниками, изучающими корма, агрохимиками, изучающими влияние удобрения, наконец, химиками-технологами, имеющими в виду полезные свойства различных технических растений. С генетическим изучением, обычно, эти работы не имеют ничего общего. Лишь по мере развития селекции начинается изучение передачи по наследству отдельных химических признаков, имеющих определенное значение для производства. К последнего рода работам принадлежат исследования по изучению роли сахаров и их количеств в связи с вопросами зимостойкости.

Из отдельных работ по вопросам изучения химических признаков надо особенно отметить работу по качеству зерна Аккермана (1931), изучавшего наследование количества азота и белка в связи с хлебопекарными особенностями пшеницы. Классической работой является многолетние исследования Иллинойской станции по отбору кукурузы на высокое и низкое содержание жира в зернах. Перль и Бартлетт, изучая состав зерна кукурузы, скрестили белый сахарный сорт и желтый, зубовидный. В результате изучения первого и второго поколения гибридов авторы пришли к заключению о Менделевском характере наследования химических признаков. Из изученных ими особенностей доминантными оказались высокое количество крахмала и влажности. Напротив, для азота, сырого жира, сырой клетчатки, пентозанов, декстрозы, суммы сахаров, золы доминировало низкое количество. Каждый из признаков, по мнению авторов, зависит от одного наследственного фактора. Трактуя вопрос о наследовании химических признаков, авторы подчеркивают необходимость изучения их варьирования.

В связи с содержанием тех или иных полезных алкалоидов в растениях, имеется ряд работ по табаку, белладоне и т. д. Костов и Попов (1931), например, нашли как в F_1, так и в F_2 табака более низкое содержание никотина, чем в каждом из обоих родителей. Артур и Сиверс, (1931) изучая содержание атропина в листьях белладоны, установили большие индивидуальные колебания его количества. Способность накопления того или иного количества

[1]) Энгельс, Диалектика природы. Стр. 48.

алколоида, по авторам, передалась по наследству. Имеются работы по химическому составу плодов и овощей, разбирающие вопросы наследования, а также и особенности индивидуальных колебаний в составе их.

Многочисленные наблюдения в этом отношении имеются по химическому составу корня и, особенно, по количеству тростникового сахара у свеклы (Андрлик и Урбан (1912), Брим (1912), Савицкий). Кроме того, надо здесь отметить, что на селекционных станциях имеется большой материал по этому вопросу, но, к сожалению, он обычно недостаточно анализируется. Тщательно изучается у свеклы т. н. вредный азот корня (Оболенская 1912), Якушкин и Рубин (1928), Карпенко (1929). Из работ по животноводству приведем лишь один яркий случай наследования энзима каталазы в крови позвоночных (Кольцов 1927). Группа сотрудников Института Экспериментальной Биологии в Москве за ряд лет проанализировала содержание каталазы в крови большого количества морских свинок, кур, крупного рогатого скота, овец и человека. В этой работе освещены как вопросы изменчивости, так и наследственности этого признака. Автор отмечает, что „индекс каталазы изменяется у одной и той-же особи в зависимости от ее физиологического состояния и от внешних условий. Но принадлежность к определенной группе является конституциональным наследственным признаком".

Интересно отметить, что вариационные ряды, характеризующие индивидуальную изменчивость по количеству каталазы у отдельных пород, явно различны, несмотря на трансгрессию и многовершинность. В результате ряда скрещиваний и генетического анализа их автор дает для кроликов два генаусилителя АА и ВВ, разных по силе своего действия. Той или иной комбинацией этих факторов обусловлена особенность породы.

Из приведенных иллюстраций видно, что химические и физиологические особенности в генетическом отношении ничем не отличаются от морфологических. Как те, так и другие могут быть более или менее изменчивы, выявляя разную степень вариабилитета. При унаследовании они могут зависить от одного или нескольких наследованных факторов, могут быть доминантными, рецессивными и промежуточными. Наблюдаются и отдельные случаи отклонения F_1, сходные с положительным или отрицательным гетерозисом (никотин в табаке — Костов и Попов. 1931).

Остается остановиться на влиянии внешних условий на проявление изменчивости и варьирование признака, о чем упоминалось в ряде приведенных работ, особенно, в работе Кольцова. В этом отношении для генетической характеристики, кроме вопроса варьирования под действием внешней среды, необходимо разделить влияние условий до отдельных компонентов. Из подобных примеров достаточно привести такой известный случай, как появление или непоявление красной окраски цветов китайской примулы в зависимости от температуры. Один и тот же вид, и даже растение, может иметь то чисто белые, то красные цветы.

Все, сказанное относительно условий, влияющих на выявление признаков и характер их наследования, подчеркивает сложность явления, заставляя подходить с осторожностью к генетическому анализу подобного рода признаков.

Переходя к нашему случаю напомним, что отдельные сорта разнятся между собой по количеству накопляемых сахаров в значительной мере. Несмотря на динамичность признака при соответствующем выборе условий взятия проб, относительный порядок сортов обычно сохраняется.

Из сортов наибольшею способностью к накоплению высокого количества сахаров обладает Саратовская 0329, за ней следует Дюрабль. Ниже по количеству сахаров стоят Украинка и Кооператорка, причем первая из них, во всех случаях достаточной закалки, превышает вторую. Значительно ниже всех названных сортов стоит сквергед Гаге и Шмидт. Он выявил такую же низкую способность накопления сахаров, как и яровая пшеница Улька № 3, бывшая в опыте в 1929—1930 году (табл. 2).

Гибриды в первом поколении выявили промежуточное количество сахаров по отношению к родительским формам (табл. 4).

Вариационные ряды, обычно, занимали промежуточное положение, что особенно ярко выступало при больших различиях между скрещиваемыми сортами.

Варьирование признака количества сахаров у F_1 не превосходило такового же у исходных форм. Это отразилось и на величинах вариационных коэффициентов.

Второе поколение выявило значительно более сильный вариабилитет, сохраняя, в большинстве случаев, промежуточную величину средних арифметических относительно обоих родителей. Вариационные ряды всех комбинаций, кроме F_2 Саратовская 0329 и Гаге и Шмидт, заходят за величину средних арифметических родительских форм, а часто и перекрывают собой оба ряда.

В третьем поколении имеются потомства с различными средними величинами. Есть случаи передачи как повышенного, так и пониженного количества сахаров. Материал F_3 — немногочисленный и взят по средним пробам, что, конечно, уменьшает его удельный вес.

Эти положения приводят нас к мысли, что степень большего или меньшего накопления сахаров, являясь количественным признаком, зависит от ряда однозначных факторов, которые можно назвать Z_1 Z_1, Z_2 Z_2... Число их в природе, вероятно, довольно велико, о чем можно судить по гибриду Саратовская 0329 × Гаге. Однако, и в этом случае количество наследственных факторов здесь меньше, чем у длины венчика табака в работах Иста, где F_1 и F_2 не достигали даже крайних вариантов родительских форм. Не имея, как мы считаем, достаточного материала для детального факториального анализа, можно лишь предположить, что различия между Саратовской 0329 и Дюраблем не более, чем в одном факторе, а между Саратовской 0329, Украинкой и Кооператоркой не более, чем в двух факторах. Различия между двумя последними сортами также небольшие; поэтому возможно, что и количество факторов у них одно и то же, но тогда качественно они могут быть различными. Возможно и наличие соответствующих модификаторов.

Наряду с факторами, обусловливающими степень накопления сахаров, имеются и качественные различия в факторах, выражающиеся в темпе накопления сахаров. Этот процесс связан со скоростью изменения количества их, что в отдельных случаях может затушевать картину. Генетически здесь можно предположить и особенности одних и тех же наследственных факторов, или наличие специальных факторов, регулирующих быстроту сахаронакопления. Физиологически же эти особенности обусловлены активностью работы ферментов, регулирующих скорость и количество образуемых сахаров у сортов и гибридов при одних и тех же условиях. Играет роль, конечно, и скорость расходования сахаров при дыхании и химических превращениях. Т. о. здесь мы сталкиваемся с генотипическими особенностями работы ферментов. Они обусловливают характер сахаронакопления и темп закалки, а через них и степень зимостойкости.

Зимостойкость гибридов.

Во вступительной части работы кратко был освещен вопрос о значении сахаров в деле холодо- и зимостойкости. В заключение остановимся на зимостойкости гибридов в естественных условиях.

Метод оценки зимостойкости в нашей работе применялся двойной. Во-первых, применялся общепринятый учет погибших за зиму растений; во-вторых, в 1930 — 1931 году была произведена индивидуальная оценка степени повреждения растений.

В основу этой оценки был положен такой принцип: баллом один расце-

нивались растения, сильно поврежденные, у которых больше трех четвертей стеблей в кусте было повреждено. Баллом два обозначалось среднее повреждение растения, когда гибло около половины куста. Баллом три оценива-

Фото № 1

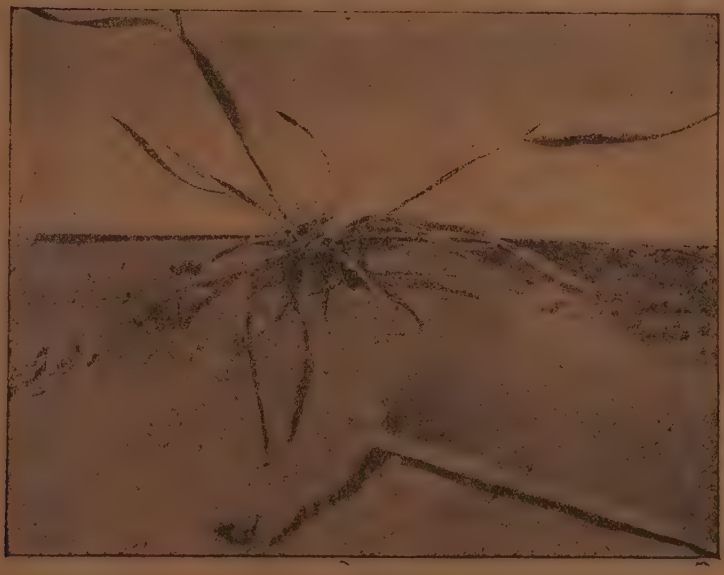


Фото № 2

лось хорошее растение с повреждением не более одной четверти куста. Баллом четыре отмечались исключительно хорошие, вполне зеленые и неповрежденные растения. Для оценки была составлена соответствующая скала (см. фот. 1, 2, 3). После известного упражнения не трудно было добиться однородности оценки двумя лицами. Все оценки были произведены, по возможности, рано, а частично и повторены второй раз.

Весной 1931 года весь материал был оценен упомянутым методом, причем на поле бросалась в глаза значительная разница в перезимовке делянок, с которых были взяты пробы для анализов и делянок не подвергавшихся этой операции. Срезание растений при взятии проб производилось поздней осенью и отрастание едва лишь наметилось выдвижением листьев из листовых влагалищ на один-полтора сантиметра. Весной эти растения оказались более поврежденными, а у некоторых сортов наблюдалась почти полная гибель. Это вполне понятно, если принять во внимание удаление ассимиляционной поверхности, лишение питательного запаса, находящегося в листе, и ранение

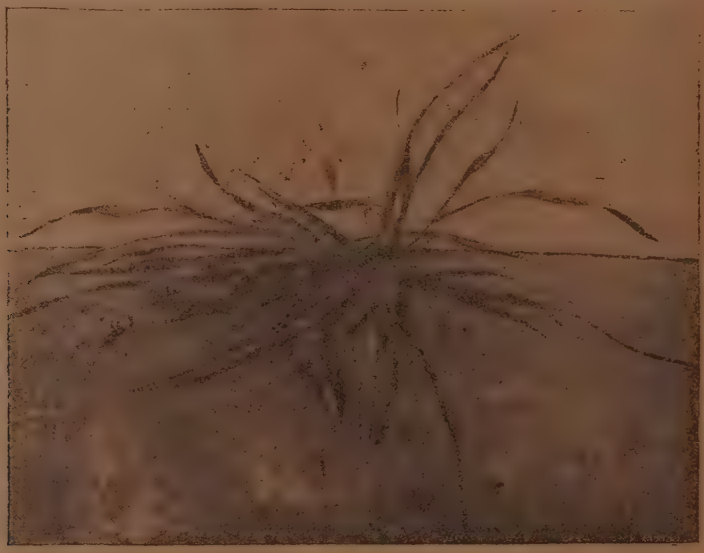


Фото № 3

растений. В силу этого и дальнейший учет гибели и оценка растений проведены были отдельно для делянок, срезавшихся и не срезавшихся для анализа.

Результат учета гибели растений приведен в таблице 7, построенной по следующему принципу: по вертикалям и горизонталям помещены названия сортов. Перекрест соответствующих граф дает название сорта или гибрида. В клетке вписан процент гибели растений. По гибридам приведен средний % по прямой и обратной комбинации F_2 гибридов. F_1 имеет недостаточное количество экземпляров для подобного рода учета. По средним величинам оно должно было приближаться к F_2. Такое впечатление у нас и составилось при осмотре делянок в поле.

Просматривая цыфры, полученные для сортов (расположены по диагонали и набраны чорным шрифтом), видим полное совпадение с обычной характеристикой их по зимостойкости. Исключение составляет лишь немного более высокий процент гибели срезанной Саратовской по сравнению с Дюрабле́м, что может быть или реакцией на срезание или случайностью.

Просмотр цыфр гибридов по строчкам слева направо, где идут комбинации от более к менее зимостойким формам, дает общую тенденцию увеличения гибели растений, совпадающую с участием в скрещивании менее устойчивых сортов. Та же тенденция и по той же причине выявляется при просмотре рядов сверху вниз по вертикалям, что лишний раз говорит о наследуемости зимостойкости.

Таблица 7.

Средний %% гибели родительских форм и F_2 гибридов 1930—1931 г.

	Саратовская 329	Дюрабль	Украинка	Кооператорка	Гаге и Шмидт
Серия основных делянок					
Саратовская 329	**3,4**	7,4	4,0	7,6	8,2
Дюрабль	—	**7,6**	6,3	10,8	18,3
Украинка	—	—	**9,8**	—	14,8
Кооператорка	—	—	—	**12,1**	8,5
Гаге и Шмидт	—	—	—	—	**29,3**
Серия делянок, срезанных для анализов с осени					
Саратовская 329	**16,3**	25,9	14,7	20,5	21,1
Дюрабль	—	**15,1**	22,1	20,8	23,3
Украинка	—	—	**19 7**	23,5	39,3
Кооператорка	—	—	—	**28,8**	48,2
Гаге и Шмидт	—	—	—	—	**93,3**

Среди основных, т. е. несрезанных делянок имеются из девяти случаев два отклонения: несколько повышенный % гибели для комбинации Саратовская 0329 и Дюрабль (повторяющийся и в срезанной серии) и несколько пониженный — в комбинации Кооператорка и Гаге. Комбинации Украинка и Кооператорка в этой серии не было, так как все растения были срезаны для анализа.

Срезанная серия, при общем, более высоком проценте гибели выявляет ту же тенденцию уменьшения зимостойкости F_2 менее стойких форм.

Различие в перезимовке сортов после осенней обрезки упоминает Туманов (1931) по работе Лебединцевой, что, на наш взгляд, может послужить косвенным (провокационным) методом при определении зимостойкости сортов.

По оценке зимостойкости гибридов можно назвать еще работы Мартина, получившего промежуточную зимостойкость гибридов. Сходные данные получили Квизенбер (1931), Аккерман (1927). Горлач (1931) по F_1 получал как случаи доминирования и рецессивности так и промежуточного наследования. Из более старых работ можно упомянуть работу Нильсона-Эле (1912). В зависимости от комбинации, он находил как промежуточное наследование, так и линии, превосходящие обоих родителей в сторону повышенной или пониженной зимостойкости.

Касаясь особенностей гибридов, по оценке в баллах нельзя не отметить, что и здесь определенное состояние растений весной вызывается составом входящих в комбинацию сортов, выявляя наследственные особенности в отношении скорости отрастания и реакции на срезание. По этим признакам наблюдается известная группировка материала. Гибриды Дюрабля, Украинки и Кооператорки быстро поправлялись после зимы и начинали отрастать. Обратную картину выявляли гибриды с Саратовской 0329 и Гаге. По реакции на срезание наилучшим образом чувствовали себя весной гибриды Дюрабля. В серию этих гибридов вклинивается лишь одна комбинация Украинки и Кооператорки. Среднее место заняли гибриды Саратовской 0329 и на последних местах стоят гибриды с Гаге, выявляя общую неустойчивость этого сорта в наших условиях.

Подводя итоги сказанному, необходимо отдать предпочтение оценке зимостойкости методом непосредственного подсчета и вычисления процента выживших или погибших растений. Оценка состояния растений весной по отживанию не является прямой оценкой, хотя, конечно, большая или меньшая способность поправляться и отрастать весной есть одна из причин зимостойкости в целом, являясь косвенно связанной с зимними невзгодами. Быстрота отрастания, как и все другие свойства, является наследственной, что видно на приведенном гибридном материале.

В заключение мы хотим посвятить несколько слов роли изучаемых признаков для отбора. Не вызывает никакого сомнения необходимость максимального ускорения селекционного процесса и интенсификации первых фаз испытания сорта. Необходима индустриализация селекции, техническое вооружение ее на базе солидного научного исследования явлений. В этом отношении одним из очередных вопросов должно быть поставлено генетическое изучение физиологических особенностей растения, обусловливающих главнейшие, хозяйственно-важные свойства.

Наша работа является одной из попыток подобного рода подхода. Находясь еще в стадии лабораторной проработки, она не дает, пока, окончательных выводов. Тем не менее, мы считаем, что выяснение наследования степени накопления сахаров, находящейся в прямой связи с зимостойкостью, дает указания на возможность практического использования этого признака.

Принимая во внимание значительный вариабилитет количества сахаров и специфичность хода их накопления в естественных условиях, пока, можно ограничиться применением отбора и характеристики линий в несколько более поздних стадиях селекции, когда потомство можно характеризовать по средней пробе. Это даст упрощение в работе и большую надежность получаемых результатов. Применение учета количества сахаров является одним из важных компонентов, особенно, в отношении оценки линий при отборе на зимостойкость. Актуальность работы в этом направлении подчеркивается неудачными перезимовками существующих сортов за последние годы, что принесло громадные убытки по Союзу. Одновременно еще раз подчеркиваем, что желаемые результаты оценки получаются лишь при внимательном выборе условий момента взятия проб для анализа. Однако, несмотря на изменчивость условий в природе, соответствующий момент подобрать удается, что позволяет хотя-бы в грубых чертах разгруппировать материал.

Технически метод определения сахаров по Гагедорну и Иенсену не так сложен и дорог. Где нет возможности установить холодильные установки, наряду с использованием для отбора и изучения линий различных провокационных и лабораторных методов, желательно, для полноты характеристики, использовать особенности накопления сахаров. Такая комплексная и всесторонняя оценка выводимого сорта значительно сократит срок его испытания и изучения, давая в то же время более надежную его характеристику.

Резюме.

1. Как сложные физиологические явления, морозостойкость и зимостойкость пшениц зависят от ряда внешних и внутренних причин.

Каждое изменение в условиях среды неразрывно связано с качественными изменениями в растении. Одним из наиболее изученных изменений в настоящее время является динамика сахаров в растениях при низких температурах. Роль сахаров, невыясненная еще окончательно, сводится, во-первых, к защитному действию, сохраняя плазму от коагуляции при замерзании растения и образования льда в тканях; во-вторых, имеет значение запас энергетического материала для дыхания; кроме того, сахара служат для ряда химических превращений в растении.

2. Для практических селекционных целей в деле дальнейшего повышения морозостойкости, наряду с изучением физиологической роли сахаров, является необходимым также и изучение их изменчивости и наследуемости.

3. Произведенное изучение изменчивости сортов озимой пшеницы в отношении различий по накоплению сахаров выявило довольно большое разнообразие. Существуют сорта, накопляющие большое количество сахаров, наряду с ними есть сорта, приближающиеся по низкому содержанию их к яровым.

В отношении колебаний количества сахаров по годам выявляются также специфические сортовые особенности. Существуют сорта как с малыми, так и с большими колебаниями, при прочих равных условиях.

Индивидуальное изучение растений показало большой вариабилитет количества сахаров в пределах сорта.

4. Исследование гибридов, полученных в результате скрещивания хорошо изученных сортов, показало, что F_1 имело промежуточное количество сахаров, по сравнению с родительскими формами.

В F_1 проявилось расщепление по этому признаку, что выразилось в большем размахе вариационных рядов, увеличении коэффициента вариации, с сохранением промежуточных средних величин.

В F_3 были потомства как с повышенным, так и пониженным количеством сахаров.

Характер наследования различной степени накопления сахаров позволяет предположить наличие нескольких однозначних факторов этой особенности. Существуют и другие наследственные факторы, обусловливающие сортовые различия связанные с зимостойкостью.

5. Изучение гибридов потвердило существование соотношения между сахарами, и степенью зимостойкости, в направлении повышения последних при увеличенном количестве сахаров.

Полученные результаты указывают на применимость пока в качестве дополнительного метода биохимической характеристики по сахарам для выяснения морозо — и, частично зимостойкости пшениц, что будет способствовать ускорению селекционного процесса.

Variability and Inheritance of Biochemical Character and Winter Hardiness in Winter Wheats.

B. Iljinsky and V. Levitskaya

Summary

In treating the subject of winter hardiness in winter wheat the authors have come to the conclusion, that it was necessary for selection purposes to study the variability and inheritance of biochemical characters in the plant.

In their studies of these characters the authors dwelt on the question of the amount of sugars.

Varieties, thoroughly studied, as to their winter hardiness and their hybrids of the F_1, F_2 and F_3 generation were used as material for the investigation.

The following varieties, greatly differing in their resistance to winter cold were chiefly used in the tests: 1) Lutescens, 0329 from the Saratov station, 2) Durable from the Ivanovskaya station, 3) Ukrainka from the Mironovskaya station, 4) Cooperatorka from the Odessa station, and 5) Square-head Haage Schmidt (Germany). Variations in the amount of sugars were determined during the preliminary studies. The above mentioned assortiment of varieties was used for this purpose. The studied plants were usually grown in field, except F_1, sown in 1929 in boxes. Late in the autumn samples were taken in order to determine the sugar. The percent of winter killed plants was defined in spring. The quantity

of sugars was determined by the Hagedorn Jensen method. The study and analyses were done in the Ukrainian Research Institute of Sugar Industry in Kieff.

On base of their work the authors have been led the following conclusions:

1. The complicated physiological phenomena of frost resistance and winter hardiness depend on many external and internal causes. Any change in the environmental conditions results in quantitative and qualitative changes in the plant at low temperatures seems to be the most thoroughly studied. The role of sugars is not yet definitively determined; but first they are known to protect the plant freezing and to play a considerable role as energy material for respiration. Furthermore the sugars appear to be the principal agents in a series of chemical conversions in the plant.

2. Studies of physiological determination of the role of sugars as well as the variability and heredity of this character are to be done for practical selection purposes.

3. Investigations made on the variability of winter wheat varieties have shown a rather great diversity in the accumulation of sugars.

There are varieties that accumalate great quantities of sugars, while others, accumulating but small amounts of sugars appear to be like spring wheats with a very low content of sugars. The yearly variaions in the amount of sugar show the specific particularities of different wheat varieties. There are varieties which as to sugar accumulation show a great yearly variability, while others, when grown in similar conditions, vary but slightly. An individual study of plant prooves a considerable variability in the amounts of sugars in plants of the same variety.

4. The study of hydrids, resulting from crossing of the five above mentioned varieties shows, that F_1 has an average amount of sugars in comparison to the plants.

A segregation of this character took place in F_2 and manifested itself in a greater number of variation series, in an increase of variation coefficients, as well as in the preservance of the intermedial average values.

There were F_3 generations, which had a higher amount of sugars, while others had a lower one.

The specific features of this segregation let us suppose, that there are several similar heredity factors influencing this character. But there are many other factors too, stimulating the variations in winter hardiness of the varieties.

The study on hybrids confirmed the existence of a relation between the amount of sugars and winter hardiness.

5. From this work we see that one may use the biochemical character of the sugar amount as a supplementary method in determining frost resistance and to a certain degree winter hardiness too.

The authors believe that this method will prove profitable to the selection process.

Литература

Akerman, A. Studien über den Kältetod und die Kälteresistenz der Pflanzen. 1927. Berlingska Boktryckeriet. S. 1—232.

Akerman, A. und Johansen, H. Beiträge zur Kenntnis der Kälteresistenz des Winterweizens. 1917. Zeitschrift für Pflanzenzücht. V. S. 349—356.

Akerman, A. Weizenzüchtung auf Kornqualität. 1931. Zeischr. f. Zücht. R. A. Bd. XVI, H. 4. S. 523—537.

Andrlickund Urban. Ueber die Variabilität des Stickstoffgehaltes in Zuckerrübenwurzeln. 1912. Zeitschr. f. Zuckerind. in Böhmen. S. 513—519.

Болсунов И. Окраска coleoptile у всходов пшеницы и изучени ее для целей сортового контроля. 1927 С. Х. Опытное дело № 5 Харьков, стр. 76—88.

Briem, H. Gross und Güte der Zuckerrübe. 1912. Zentralblatt f. die Zuckerindustrie.

Брокерт П. Методика оцінки зимо та посухотривалости сортів. збірка „Селекцію на службу соціялістичному г-ву" 1932. — Держгоспвидав. стор. 112—130.

Вавилов Н. К познанию мягких пшениц. 1923 Т.П.Б.Г. и С. т. XIII стр. 149—215.

Ветухова А. Вплив низьких температур на фізіологічні процеси у різних сортів озимої пшениці. Вісник Прикл. Ботаніки № 3—4 стор 23—42.

Harvay, R. Hardening process in plants and developments from frost injoury 1918. Journ. of agr. Res. Vol. XII Octob. № 2 p. 83—111.

Говоров А. Природа различий озимых и яровых форм хлебных злаков в связи с вопросом зимостойкости озимей. 1923. Т.Б.Г. и С. т. XIII. стр. 525—559.

Гордач А. Матеріяли дослідження стійкости оз. пшениці до низьких температур. 1930. Праці Б. Церк. ст. т. V вип. 2.

Иванов Н. Химический состав пшеницы в СССР. 1930. Т.П.Б.Г. и С. т. XXI.

Quisenberry, K. Inheritance of winter hardiness... 1931. Technical Bull. № 219 U. S. Dep. of Agr., Washington.

Корнилов А. Организация исследований по зимостойкости сортов озимой пшеницы. 1930. Труды Всесоюзн. с'езда по генетике и селекции. т. V стр. 191—195.

Кольцов Н. Содержание каталазы в крови, как наследственный признак. 1927. Журн. эксп. биол. и медиц. т. V № 5 стр. 300—334.

Kostoff, D. and Popoff. S. Inheritance of nicotine. 1931. Biologia generalis 7 p.p. 283—286.

Карпенко П. Селекция по понижению вредного азота в сахарной свекле на Кубани. 1929. Материалы всесоюзного совещ. по научн. исслед. работе в сахарной промышленности. стр. 294—297.

Левитська В. До питання про хемічний самозахист озимих пшениць. 1929. Записки Київського с.-г. інституту т. IV стор. 83—96.

Левитська В. Деякі хемічні властивості озимих пшениць. 1931. Наукові записки УНІЦ'у т. XII стор. 195—214.

Lueg, H. Die Bedeutung der relativen Winterfestigkeit von Winterweizensorten. 1924. Pflanzenbau Bd. 1.

Lidforfs. B. Die wintergrüne Flora. 1907. Lund Univers. Arssk. № 13 S. 1—76.

Lidforfs, B. Zur Physiologie und Biologie der wintergrünen Flora. 1898. Bot. Zentr B. 68.

Максимов Н. О вымерзании и холодостойкости растений. 1913. Изв. лесн. инст. 25 стр. 1—330.

Максимов Н. и Красносельская-Максимова Т. Годовые колебания осмотического давления и содержания сахаров в зимующих листьях. 1917. Работы физиол. лаб. Тифлисск. Бот. сада. Вып. 1 стр. 213—222.

Максимов Н. Внутренние факторы устойчивости растений к морозу и засухе. 1929. Т.П.Б.Г. и С. т. XXII, стр. 3—41.

Martin, J. Comparative studies of winer hardiness in wheat. 1927. Journ. of agr. Res. Vol 35 № 6 p. 493—535.

Meyer, B. Seasonal variations in the physical and chemical properties of the leaves of pith pine. 1928. Amer. Journ. of Botany 15. p 449—472.

Müller-Turgau. Ueber Zuckeranhäufung in Pflanzenteilen infolge niederer Temperatur. 1882. Landw. Jahrb. 11 S. 751—828.

Newton, R. The nature and practical measurement of frost resistance in winter wheat. 1924. Univ. of Alberta Res. Bul. 1 p.1—53

Nilson Ehle, H. Zur Kenntnis der Erblichkeitsverhältnisse der Eigenschaft Winterfestigkeit beim Weizen. 1912. Zeitschr. f. Pflanzenzücht. Bd. 1, H. S. 3—12.

Оболенская З. К оценке свекловичных селекционных материалов по вредному азоту. 1912. Первом. Зон. ст. стр. 95—109.

Пятенко А. и Волошаненко П. Характеристика морозостойкости озимых пшениц по содержанию в них сахаров. 1932.

[illegible]

[illegible]

В таком разрезе не отдельные компоненты, а в целом — форма извести решает ряд практических мероприятий по химизации свеклосахарного хозяйства, так как нам нужно выполнять плановые задания по сахару, зерну и фуражу.

Умение использовать все средства, предоставленные возможностями социалистической системы хозяйства, в совхозах и колхозах для их организационно-хозяйственного укрепления обеспечивается знанием всех видов явлений и их изменений под влиянием сочетания различных факторов на продуктивность всех культур намеченных планом их культивирования в хозяйстве. Среди всех мероприятий, обеспечивающих повышение урожайности, химизация представляет из себя самый решающий фактор, которым мы в достаточной степени воздействуем на повышение урожайности с.-х. культур посредством внесения в почву нужных минеральных и органических удобрений.

На ряду с внесением удобрений для с.-х. растений, мы вместе с тем должны создавать и те благоприятные условия в почве, при которых, с одной стороны возникает сила поглощения питательных веществ самой почвой, и с другой стороны всасывающая сила корней растения, ведущие как бы „борьбу" между собой за преодоление одна другой.

Методами агрохимических исследований важно установить состояние этих противоположных физико-химических сил в почве, а также дать оценку мероприятий, обеспечивающих наибольший эффект в поступлении питательных веществ в растения для образования урожая — дабы на основе знания сущности процессов, построить систему воздействий на те из них, которые больше всего сказались бы на росте и урожае с.-х культур.

Вопрос, разбираемый нами в данной статье — известкование почв разными формами извести по различным фонам удобрений, имеет значение и в том отношении, что известь способна некоторые из наших непродуктивных почв — превращать в более продуктивные. К таким почвам больше всего относятся оподзоленные с разной степенью развития процесса оподзоливания, как первичные так и вторичные почвы.

Первичные подзолы от природы бедны известью, они часто проявляют такую кислотность, которая мешает хорошему развитию большинства с.-х. растений. Вторичные оподзоленные почвы бедны известью, в силу пребывания в процессе их развития в таком состоянии, когда гидролиз их водой настолько расшатывал стойкие формы извести и гуматной части почвы, что впоследствии эти формы были вынесены в более глубинную часть почвенного покрова, а верхний слой почвы, как и в первичных подзолах, с обедневшим на известь поглощающим комплексом, утратил признаки хорошего физического состояния даже для нетребовательных растений.

Внесение извести оздоровляет такие почвы, устраняя в них кислотность, и улучшая строение (структурность почвы), что не безрезультатно сказывается на процессах нитрификации, усвоения фосфорной кислоты и в конечном счете на урожае с.-х. растений. При известковании почвы больше всего употребляют такие формы известковых удобрений, которые содержат или углекислый кальций (известняк — мергель), или углекислый кальций с углекислым магнием. В отбросах свеклосахарного производства довольно значительная часть фильтр-прессной грязи состоит из углекислой извести (около 54% — CaO). Эти отбросы представляют собой довольно удобную форму извести для применения их в хозяйствах совхозной и колхозной системы в местах расположения сахарных заводов.

Все приведенные нами формы извести при внесении их в почву отдают свой кальций целиком в состав поглощающего комплекса почвы или некоторая часть его еще остается в свободном состоянии в почве.

Роль поглощенного кальция довольно большая, так как катион (Ca)$^{++}$ — по своему особому строению (близкое расположение ядра атома к пери-

ферии) способен переводить высокодисперсную коллоидную часть почвы в коагель — с значительно большими по об'ему частицами, но с меньшей активностью этих частиц к поглощению анионной и катионной части почвенного раствора, высвобождая, таким образом, питательные вещества для растений из под влияния на них физико-химических сил анабиатического состояния (по отношению к этим питательным веществам) в почвенном растворе, при наличии коллоидальных частичек в состоянии золя. Но здесь только одна сторона вопроса; это касается только тех растворимых веществ, которые находятся уже в готовом виде для усвоения их растениями. О том как сказывается известкование на других более важных процессах разложения и доступности к растению органических форм гумуса и азота, можно привести заключение К. К. Гедройца (3), указавшего, что „... полная насыщенность поглощающего комплекса кальцием, благоприятная, повидимому, для культуры растений, в различных других отношениях создает подвижность органических азотистых соединений почвы; достаточно хоть несколько повысить растворимость гумуса, чтобы эти вещества стали доступнее микроорганизмам почвы, что в свою очередь вызовет усиление аммонизации и нитрификации".

В дальнейшем проф. Гедройц дает довольно оригинальный подход к этому интересному явлению в почве, сводя все мероприятия к обеспечению в таких случаях частичной замены небольшого количества поглощенного кальция почвы (особенно в черноземах) водородом или натрием. Как бы получающееся раздвоение процесса образования в почве подвижных форм питательных веществ при внесении извести, приводит в конечном результате весь этот процесс в историческую категорию его развития в процессе которой возникают новые качества самой продуктивности почвенного плодородия.

Установление опытным путем практических возможностей к повышению подвижности и доступности растениям питательных веществ в почве, при внесении извести, а также минеральных и органических удобрений, и составило задачу предлагаемой работы в условиях средневыщелоченного чернозема Уманского опорного пункта Верхнячской селекстанции.

II.

Разрешая опытным путем эффект известкования применением фильтрпрессной грязи и молотого известняка на слабо выщелоченных элементах комплекса средних черноземов, в 1930 году нами были проведены опыты на полях бывшей Уманской с.-х. опытной станции по такой схеме:

Фон:
1. Контроль неудобренный.
2. Удобренный + 18 тонн навоза.
3. Удобренный соломой из рассчета по сухому веществу в 18 тоннах навоза.
4. Удобренный азотом, фосфором и калием по количеству их содержания в 18 тоннах навоза.

Известь:
1. Молотый известняк.
2. Фильтрпрессная грязь в дозах 1 = А; 2 = А; 3 = А. По гидролитической кислотности почвы одинарной, двойной и тройной дозы извести потребной на уничтожение гидролитической кислотности.

Почва, на которой были произведены опыты, по морфологическим свойствам отражала все признаки обеднения поглощающего комплекса на кальций, с присущей этому процессу характерной особенностью переноса коллоидной части из верхних слоев почвы в нижние.

Разрез через основные генетические горизонты можно характеризовать такими показателями:

Плато. Рельеф узко волнистый с незначительным уклоном в северо-западной части.

Горизонт. 0—30 см. Темно-серого цвета, в котором 0—15 см. Пахотный слой — пылевато-глыбистый и неплотный; 15—30 см. подпахотный слой, клинковато-зернистый, с заметными следами присыпки SiO_2 и хорошо заметным переходом к последующему горизонту.

Общая характеристика для горизонта А (Н) такова, что в нем слегка заметен переход в серый цвет окраски, с слегка заметными признаками присыпки двуокиси силиция.

Горизонт (B_1) — 30—53 см., с ореховатым строением, буросерого цвета, при чем ореховатость легко разсыпчатого сложения, с образованием остроребристых отдельностей, неуплотненный, с заметными червоточинами— по механическому составу представляющий из себя тяжелый суглинок. Переход к последующему горизонту слабо заметный.

Красновато-бурый оттенок и незначительная уплотненность — вот основные признаки горизонта (B_1).

53—75 см. — горизонт (B_2) буро-желтоватистого цвета, темноватый оттенок в нем обусловливается гумусовыми кислотами.

Структура в горизонте B_2 ореховатая, с приближением по форме ее к кубообразному ореховатому образованию. Изредка в этом горизонте заметны кротовины, по механическому составу — тяжелый суглинок с умеренным переходом в последующий горизонт.

75—92 см. — B_3 — Буро-желтого цвета, мелко-призматической структуры, неуплотненный псевдомицелий из присыпки (SiO_2) поднимается по черво-ходам к 76 см., сильно цепляясь к стенкам последних. Вскипает от (HCl) моментально прямой линией на глубине 92 см. Линия вскипания и линия перехода в последующие горизонты резко заметная.

Горизонт 92—116 см. грязно-желтого цвета рыхлоглыбистый лесс, изрезанный ходами землероев с обильной присыпкой из карбонатов в виде пятнисто-мучнистой присыпки.

116—220 см. Бело-желтого цвета, рыхлый богатый на карбонаты лесс. Карбонаты в виде мучнистых образований и журавчиков, с очень большим нагромождением, что сказывается на побелении данного горизонта.

Морфология изучаемого типа почвы отображает несомненный процесс вступления водорода в поглощающий комплекс, хоть и не в значительном еще количестве. Агрономическая и хозяйственная характеристика данных почв может быть признана удовлетворительной лишь в случае если бы мы не обращали внимания на то физическое состояние, при котором на этих почвах часто с'ужаются сроки посева, возможности хорошо развитого водного и воздушного режима, что в свою очередь, решает продуктивность с.-х. растений.

Несомненным является факт неразвитости физических свойств у этих почв, что, в свою очередь, требует от нас их обеспечения, не только для приведения почв в нормальное (оптимальных условий для с.-х. растений) состояние, но и для того чтобы эти почвы при улучшенном их физическом и химическом состоянии в лучшей мере представляли бы фон среды на которой эффекты от химизации значительно стали бы выше.

Внесение извести производилось под глубокую пахоту с осени по заранее внесенному фону. Опыт произведен на делянках в 200 кв. метров с четырехкратной повторностью. Срок посева свеклы — ранний (конец апреля 1930 г.). Обработка почвы сводилась к выполнению таких операций: а) Весеннее боронование пахоты, б) Культивирование в 2 следа с последующим боронованием, в) Шаровка, прорывка и поверка, г) Копка свеклы и обработка проведенные вручную. Урожай учтен по валовому сбору с делянок в пересчете на гектар, с последующим в лаборатории анализом свеклокорней на сахаристость. Агрохимические наблюдения произведены в момент посева

и перед началом копки свеклы (апрель и август месяцы). Почвенные образцы анализированы во влажном состоянии в день их поступления из поля в лабораторию.

Показателями агрохимического анализа послужили данные по растворимым формам азота (нитраты), фосфора, кальция, гумуса, (PH).

Для характеристики физических и химических изменений в почве мы использовали данные поглощенных кальция и аммония, емкость поглощения, а также обменную и гидролитическую кислотность и дисперсность почвы. Методика, применяемая в нашей лаборатории была следующая: определение нитратов произведено по методу Гранд-Валя-Ляжу, фосфатов нефелометрически по А. Лебедянцеву. Водорастворимый гумус — по степени окисления почвы перманганатом калия 0,01 N в пересчете на 100 грамм почвы в кубических сантиметрах. Водорастворимый кальций, и поглощенный аммоний показаны в мгр. на килограммы почвы, а обменная и гидролитическая кислотность кубиками 0,1 N щелочи на 125 кб. фильтрата по обыкновенному методу их определения в почвах. Поглощенный кальций определен по способу Гедройца с поправкой на его формы, пребывающие в виде карбонатов в непоглощенном состоянии в почве, путем их предварительного удаления. Обсуждение полученных результатов опыта с известкованием выщелоченного слабо оподзоленного чернозема начнем с данных по урожайности сахарной свеклы с последующей характеристикой физико-химических изменений в почве под влиянием фильтр-прессной грязи и молотого известняка.

III.

При пересчете собранного урожая сахарной свеклы на гектар нами получены такие результаты (среднее из всех повторений).

Таблица 1.

Урожай сахарной свеклы (корней) центнерами на гектар.

По фону	Контроль	Молотый известняк			Фильтр-прессная грязь		
		1—А	2—А	3—А	1—А	2—А	3—А
Неудобренный	224,8	234,4	223,4	232,8	245,9	244,0	243,0
18 тонн навоза на гектар	229,6	230,6	223,4	242,5	235,3	241,4	238,4
Солома из расчета сух. веществ навоза	206,2	208,2	207,2	199,0	194,1	203,5	228,8
(N + P + K). Полное минеральное удобрение по пит. веществам навоза	264,4	271,2	265,5	266,8	265,0	273,6	270,6

По данным табл. 1 следует, что наиболее эффективным фоном, обеспечивающим наивысший урожай свеклокорней на выщелоченном черноземе является полное минеральное удобрение, дающее увеличение урожая на +40 центнеров свеклы с гектара. Навоз незначительно увеличивал урожай (+5 центнеров с га) свеклы, а на последнем месте оказалось действие фона из соломы, давшее значительное понижение урожая на данной почве.

Прибавки урожая от внесения молотого известняка выше всего (+9,6 центнеров на га) при его действии на почву без органических и минеральных удобрений, и при внесении большой его дозы с навозом. (+12,9 центн. на га). Внесение же молотого известняка с соломой, как органическим веществом и полным минеральным удобрением, не сопровождалось значительным повышением урожайности, вызывая в некоторых случаях (солома + тройная доза извести) значительную (в — 7,2 центнера на гектар) депрессию в урожае.

В отношении дозировок извести из молотого известняка, то таковые не сказывались на урожае по контролю, давая больший эффект от увеличенной

(тройной дозы по навозу), вызывая вместе с тем депрессию от больших доз по фону из соломы и полного минерального удобрения.

Таким образом, лучше всего по неудобренному фону одинарная доза извести из молотого известняка, по навозу тройная и по соломе и полному минеральному удобрению, тоже одинарная доза извести по гидролитической кислотности. Проследив последующее действие извести на урожае овса, мы приходим к заключению, что экономически молотый известняк не оправдывает тех затрат, которые нужно произвести для его употребления в целях поднятия урожайности сахарной свеклы на выщелоченных черноземах. Такие же выводы получены нами и в отношении физико-химических изменений в почве под влиянием молотого известняка.

Совсем иная картина при употреблении извести из фильтр-прессной грязи. Значительно большее увеличение урожайности сахарной свеклы получено нами при внесении фильтр-прессной грязи. По неудобренному фону повышение урожая достигает +21 центнер с га, по навозу +11,8 по соломе +22,6 и по минеральным удобрениям +9,2 центнера с гектара. Уже одно то, что фильтр-прессная грязь является отбросом свеклосахарного производства, а также и то, что для получения значительно больших прибавок урожая свеклы, ее требуется всего лишь около 100 пудов на гектар, ставит этот прием на видное место, и с технической и с экономической стороны, как прием вполне обеспечивающий наши возможности к решительному повышению урожайности. В отношении дозировок по фону, — при отсутствии больших доз минеральных удобрений, действие извести фильтр-прессной грязи далеко превышает на выщелоченных черноземах действие даже такого всестороннего удобрения, как навоз при наименьших (100 пуд.) = 1 А дозировках извести из фильтр-прессной грязи. При употреблении фильтр-прессной грязи по соломе от малых доз извести была подмечена депрессия урожая сахарной свеклы, и только тройная доза по гидролитической кислотности дала значительное увеличение урожая, что согласуется с тем химизмом, который вызван разложением соломы в присутствии извести в почве, и тем толчком в проявлении микробиологического разложения органической части соломы, которому содействует известь фильтр-прессной грязи в почве. Сахаристость свеклы по извести не уменьшилась, наоборот, против контроля при внесении фильтр-прессной грязи она поднималась с 20,5% до 21,12%.

Питательный режим почвы при внесении извести в формах молотого известняка и фильтр-прессной грязи можно характеризовать такими показателями:

Таблица 2.

Динамика растворимой части почвы под влиянием различных доз и форм извести (Нитратный азот мгр. на кгр.).

Фоны	Молотый известняк						Фильтр-прессная грязь					
	1 — А		2 — А		3 — А		1 — А		2 — А		3 — А	
	10.IV	10.VIII	10.IV	10.VIII	10.IV	10.VIII	10.IV	10.VIII	10.IV	10.VIII	10.IV	10.VIII
Контроль .	4,35	2,18	5,8	2,31	4,82	2,32	5,48	9,14	6,0	3,12	5,2	2,11
Навоз . . .	6,31	2,14	5,3	1,80	6,48	1,28	6,72	3,18	7,16	0,6	8,12	6,01
Солома . .	3,42	0,9	4,01	0,76	4,11	0,8	2,31	1,01	3,72	1,98	4,8	2,10
Полное минеральное удобрение.	7,89	1,99	6,86	1,91	6,17	1,9	6,32	2,97	10,5	6,3	12,6	7,44

Незначительная доля в повышении энергии нитрификационного процесса, обусловленная формой молотого известняка, как источника извести, далеко уступает дефекату. В данном случае очень ясно представлено действие фильтр-прессной грязи как стимулятора в процессе образования растворимой формы нитратов. Очевидно те неблагоприятные условия микробиологической жизни в почве, которые значительно подавляют процессы нитрификации, исчезают от внесения в почву извести в виде фильтр-прессной грязи. Все же мы должны констатировать и то чрезвычайное повышение количества растворимых нитратов, которое получилось в конце вегетационного периода по фильтр-прессной грязи. Несмотря на значительно высший урожай, именно по фильтр-прессной грязи, очевидно сахарная свекла, не могла использовать всех ей предоставленных растворимых форм азота с одной стороны, и это увеличение нитратов почти вдвое по фильтр-прессной грязи против молотого известняка по всем без исключения фонам, можно очевидно предполагать, получилось не только за счет внесенных форм удобрений и почвы, но также и за счет нитрифицирующейся части азотных соединений из самой фильтр-прессной грязи.

Данное явление в условиях оптимального по метеорологическим условиям — 1930 года дает полное основание признать действие фильтр-прессной грязи далеко шире чем мы его понимали до сих пор, как одностороннее действие (известковое).

Из данных таблицы 2 следует, что только по фону из соломы, мы имеем как бы выравнивание в образовании нитратной формы азота при действии этих двух форм извести.

По отношению к контролю, фону — неудобренному навоз и минеральное удобрение в эквиваленте из азота, фосфора и калия к навозу, не уменьшили нитратной формы азота после внесения фильтр-прессной грязи даже в два раза. На наших почвах это явление, которого мы не наблюдали вообще. Мы не имеем таких случаев, чтобы по свекле к концу вегетационного периода при сравнительно пониженном в это время количестве влажности, так бурно проходил бы процесс образования нитратов. Данное явление требует более глубокого исследования, ибо такое расшатывание почвы, если оно проходит и в последующие годы при иных климатических условиях, может вызвать значительные потери растворимого азота за счет разложения очевидно более стойких форм азотных соединений, что может обусловить ряд нежелательных явлений в изменении почвенного покрова, особенно его плодородия. Из опыта, проведенного в условиях 1930 года мы не имеем возможности сравнить действие азота фильтр-прессной грязи с азотом минеральных удобрений, так как нормы его в том и другом случае далеко неравны, что же касается сравнительного действия дефеката и известняка на количество растворимых форм азота, то по нитратам на среднем выщелоченном черноземе мы имеем противоположную картину той, которая подмечалась на почвах Рамонской станции и Перелешинских почвах в условиях вегетационного опыта Б. Голубевым, И. Дикусаром и М. Лошаковым (4).

Вышеприведенные авторы пришли к заключению, что „... при удобрении почвы дефекационной грязью количество нитратов скорее оказывается даже меньшим, чем по $CaCO_3$, хотя грязь и содержит некоторое количество азота", то явление в условиях вегетационного опыта, которое характеризует значительный недостаток азотных форм для растения в сосудах, и существует у большинства наших почв, не могло не отразиться и на данном вегетационном опыте, что в свою очередь ясность картины нитрификации могло и смазать. Конечная цель, дать выводы о пригодности дефеката и для повышения почвенного плодородия вегетационным методом, авторами далеко не осуществлена, так как вегетационный метод в этом смысле является довольно ограниченным и ненадежным методом.

Нам представляется вполне возможным, на средних черноземах слабой выщелоченности использовать дефекационную грязь в целях обеспечения в почвенном растворе удовлетворяющего состояния азотного питания растения — сахарной свеклы. Если сравнить обеспеченность почвы в нашем опыте на нитраты по дефекационной грязи и по навозу, то разница получается весьма незначительная; скорее даже при том состоянии тягловой силы в совхозах и колхозах, которое мы теперь имеем, в отношении дефекационной грязи и больше плюсов чем при навозе, хотя такого вывода на основании только лишь азота делать и не следует.

На самом деле, весь вопрос в урожайности, если взять урожай сахарной свеклы по навозу, то он равен 229 центнерам с гектара, против контроля в 224 центн. Дефекат по контролю дает 245 центнеров, а навоз 229, и полное минеральное удобрение 264 центнера. Цифры, приведенные в таблице 1 довольно ярко иллюстрируют то положение, что во всех случаях разных доз фильтр-прессной грязи (дефеката) мы имеем значительно больший урожай сахарной свеклы в сравнении с навозом и ниже по извести во всех случаях против дефеката. Отсюда следует довольно ясный вывод, что дефекат на средних черноземах слабо выщелоченных, своим действием на почву улучшает не только микробиологические условия и обогащает почвенный раствор растворимой формой азота, но и значительно влияет на образование большего урожая против навоза. Вот почему так важно в незначительных расстояниях от сахарных заводов использовать дефекат как известковое удобрение, в соответствии с почвенным покровом. В условиях хозяйства, когда транспортные возможности напряжены, вполне возможно незначительными количествами (16 — 20 цент./га) дефеката возмещать массу навоза, исчисляемую потребностями почвы не меньше как в 18 тонн/га.

Последнее значительно повышает роль дефеката как удобрения, и с той точки зрения, что под свеклу мы сможем непосредственно уменьшать дозу навоза, перенося значительные его количества как удобрения под озимую пшеницу. Таким образом инертность почвенного покрова, изучаемого нами в данном опыте, особо сильна к молотому известняку, и наоборот, совсем исчезает по отношению от воздействия на нее фильтр-прессной грязи.

Судя по аналитическим данным о составе грязи, мы пришли к заключению, что углекислый кальций, и меняющееся количество (в зависимости от различных условий производства) органических веществ, а также азот, фосфор, калий, наличие этого заводского отброса, составляют такую удобрительную смесь, каторая по ценности может на некоторых почвах (в данном случае на выщелоченных средних черноземах) заменять собой навоз, что способствует внутрихозяйственному маневрированию средствами химизации.

Работами проф. A. Gregoire (5) питательное значение азота, фосфора и калия дефекационной грязи признается довольно высоким. Тоже самое приведено и в работе K. Urban'a (6), где можно сомневаться лишь в отношении усвояемости фосфора, так как дефекат внесен совместно с сернокислым аммонием, повышающим степень растворимого фосфора из дефеката. В опытах Урбана получены данные об меньшей усвояемости растениями азота из дефеката нежели фосфора, но большим недостатком в этой работе, нужно признать отсутствие полной характеристики почвы, которую он изучал.

На фоне довольно большого количества опытов с дефекатом в полевых условиях, из которых упомянем исследования И. Л. Абезгауза (7), Б. В. Голубева (8) и А. Ф. Нестерова (9), все же отсутствует агрохимическая оценка известкования почвы по основным питательным веществам почвенного раствора, хотя бы по составу его водной вытяжки.

Значительный интерес приобретает и вопрос о действии извести на подвижность фосфора в почве, так как культура сахарной свеклы в значительной мере зависит от количества в ней фосфора, поступившего из почвы

IV.

Хотя растворимые формы фосфора и не являются показателями количества усвояемой фосфорной кислоты в почве, все же процесс динамики фосфорной кислоты в почве дает возможность судить о взаимоотношениях между известью и фосфором в почве, что имеет немаловажное значение для характеристики физико-химических процессов и их роли в процессе питания растений.

То на первый взгляд правильное положение, что при внесении в почву извести, фосфорная кислота переходит в форму фосфатов кальция, слабо диссоциирующихся до свободных фосфат-анионов в почвенном растворе, далеко не оправдывалось на практике. Об этом особо подчеркнуто в работах академика К. К. Гедройц (10), P. Ehrenberg'a (11) и проф. О. К. Кедрова-Зихмана (12), которыми констатировано положительное влияние извести на мобилизацию фосфатов в почве.

При изучении двух форм извести, неодинаковых по химическому составу, в нашем опыте очень трудно установить динамику фосфорной кислоты в зависимости от извести и части фосфора из дефеката. Мы приведем данные наших наблюдений в сопровождении показателей по воднорастворимой форме кальция, фосфора и реакции почвенного раствора через pH — колориметрически. Наличие всех трех показателей дает возможность с некоторой приближенностью идентифицировать явление не по общему, а по частям из этого общего явления, как взаимоисключающейся системы качественно-количественных зависящих друг от друга показателей в этих частях (система $pH \rightarrow Ca \rightarrow P_2O_5$).

Таблица 3.

Динамика растворимой формы P_2O_5, кальция и pH при известковании выщелоченного среднего чернозема известняком и дефекатом [1]).

Пахотный слой — (0 — 25 см.) [2]).

По фону	Раствор форма	Контроль	Молотый известняк		Дефекат	
			Нормы	2 — А	Гидролит	Кислотность
			10 апреля	10 августа	10 апреля	10 августа
Неудобренному	pH	7,0	8,0	7,7	7,0	7,8
	CaO	64,8	47,6	84,0	60,0	86,4
	P_2O_5	0,16	0,22	2,27	0,28	1,71
18 тонн га навоза.	pH	6,8	7,0	7,6	7,6	7,3
	CaO	86,0	64,0	52,0	74,0	84,0
	P_2O_5	0,261	0,89	0,53	0,87	1,48
Солома по сухому в-ву навоза	pH	6,3	7,5	7,4	8,0	7,0
	CaO	96,0	60,0	78,0	48,0	54,0
	P_2O_5	0,197	2,36	1,27	0,42	0,39
N + P + K. В полном минеральном удобрении	pH	6,6	7,5	69,0	7,0	7,2
	CaO	70,1	52,4	61,4	60,0	68,2
	P_2O_5	0,16	0,214	0,72	0,48	следы

[1]) Изучение динамики проводилось и в горизонтах 50 — 75 — 100 см.
[2]) P_2O_5 = мгр на кило сух. почвы; CaO = мгр. на K°; PH = колориметрически.

Особенности органического вещества почвы по вышеприведенным данным нитрификационного процесса (табл. 2) таковы, что известь в форме известняка и, особенно, в форме фильтр-прессной грязи заметно увеличивает темпы его разложения до образования значительных количеств нитратов.

Выходное pH у наших средних выщелоченных черноземов (см. графу контроль табл. 3) характеризует их как почву со значительно стойкими формами органического вещества, состоящего из насыщенных основаниями различных органических кислот. Это подтверждают и показатели довольно значительного количества водорастворимой формы кальция.

Если сравнить pH контроля осенью с данными характеризующими его состояние весной, после внесения известняка и дефеката (с осени), а также просмотреть его динамику к уборке сах. свеклы в августе месяце, то отсюда следует, что реакция среды наших почв под влиянием известняка и дефеката, в равной мере незначительно подщелачивается, достигая на осень pH = 7,7 = 7,8 по контролю. По фону из навоза смещение реакции от дефеката равно смещению его от известняка выходящими сравнительно высшими показателями (pH = 7,6 = 7,3) против контроля, где они от навоза смещены к pH = 6,8.

Такая же картина наблюдается и по фону из полного минерального удобрения и соломы.

Водорастворимая форма кальция по всем фонам, кроме соломы, значительно увеличивается при внесении дефеката, зато фосфорная кислота по дефекату давала более низкие показатели чем по известняку, за исключением контроля и навоза, как фонов для их применения.

Любопытная картина динамики фосфорной кислоты по отношению к растворимому кальцию. Не везде увеличение кальция сопровождалось убавлением фосфорной кислоты, наоборот, там где была высокая щелочность, и где больше кальция, фосфорная кислота значительно больше растворялась.

Связывание фосфорной кислоты кальцием очевидно зависит больше от формы ее, не только в почве, но и в источниках пополнения ее в почве за счет минеральных и органических удобрений.

Дефекат и навоз увеличивали растворимость фосфорной кислоты, известняк и навоз уменьшали высвобождение фосфорной кислоты в почвенном растворе, тогда как при внесении вместо навоза минеральных удобрений известняк увеличивал, а дефекат уменьшал растворимость фосфорной кислоты.

Нам представляется здесь процесс в виде промежуточных химических и биологических процессов разложения и связывания.

Органическая форма удобрений, обладающая фосфорной кислотой, которая высвобождается в результате микробиологических процессов последней, связывается более активной формой извести — известняка, в случае же минеральных свободных форм фосфора этот процесс проходит в обратном направлении.

Реагирующие вещества — кальций и фосфорная кислота в проявлении самого химического процесса их соединения в формы слабо диссоциирующие в воде, зависят от тех структурных форм молекул, из которых происходит их появление.

Ориентация органических молекул из навоза и отчасти дефеката, является существенным фактором, определяющим активность поверхности по отношению к реагирующим веществам в растворе, этим только и можно об'яснить ту разновидность в поведении реакции между фосфорной кислотой и кальцием при одинаковом состоянии реакции среды и разных источниках, снабжающих почвенный раствор фосфорной кислотой и кальцием (фоны минеральных удобрений и навоза).

К вышеприведенным обсуждениям, как подкрепляющий момент их правильности, можно использовать рассмотрение состояния водорастворимой части гумуса в почве, которое собрано нами в следующей таблице 4.

Таблица 4.

Динамика растворимого гумуса под влиянием известняка и дефеката[1]).
Пахотный слой 0 — 25 см. Подпахотный слой 25 — 50 см.

По фону	Контроль		Норма 2 — А гидролитической кислотности							
			Известняк				Дефекат			
	10 — IV		10 — IV		10 — VIII		10 — IV		10 — VIII	
	0—25	25—50	0—25	25—50	0—25	25—50	0—25	25—50	0—25	25—50
Контроль неудобренный	46,0	36,8	48,0	32,0	32,0	30,0	58,0	56,0	39,0	37,0
12 тонн навоза . . .	55,0	43,2	54,0	31,6	36,0	29,0	53,0	46,0	36,0	42,0
Солома по фону навоза	47,2	36,0	57,0	48,0	42,0	51,0	56,0	52,0	56,0	53,0
N — P — K полного минерального удобрения	48,5	43,5	50,0	32,0	42,0	45,0	54,0	53,2	41,0	52,0

Собранные данные в табл. 4 подтверждают наши выводы по вопросу о зависимости динамики фосфорной кислоты и роли извести в направлении этой динамики. В самом деле, давая заключение о той роли, которая принадлежит органическому веществу, как источнику растворимой фосфорной кислоты, мы действительно имеем в случае навоза большую растворимость гумуса под влиянием известняка и по минеральным удобрениям большая растворимость гумуса обусловлена дефекатом — откуда и связывание P_2O_5 кальцием, в том и другом случае известкование проходит исключительно с такой же последовательностью, как и растворение гумуса.

Механизм этого процесса, его направление, причины и зависимость от сложности физико-химического строения молекул органического вещества, составляют проблему особых исследований, которые должны будут в дальнейшем развить теорию их познания.

С точки зрения практики социалистического строительства, по уже полученным данным можно сделать вывод о том, что дефекат содействует накоплению в почвенном растворе не только нитратной формы азота, но и увеличивает количество растворимой фосфорной кислоты за счет более энергичного разложения органических форм гумуса порядка легко поддающихся этому разложению. В случае применения навоза, известняка и дефеката, как форма извести не разложены, равным образом это имеет место и при внесении извести в этих формах с соломой и минеральными удобрениями.

Зависимость такая: неудобренный фон в значительной мере активизируется в улучшении физико-химических свойств почвы, применением обоих форм извести.

По фону из навоза лучше проявилась зависимость в улучшении физико-химических свойств почвы от дефеката, а по минеральному фону от молотого известняка.

Урожай сахарной свеклы и его решительное повышение в случае известкования почвы повышался на значительную величину в случае известкования почвы дефекатом, при чем для этого мероприятия роль дозы извести из дефеката прямо пропорциональна ее увеличению по фону соломы, в остальных же случаях (доза контроль, навоза, минеральный) эта пропорциональность в зависимости от урожая — обратная. Поэтому норму извести дефеката по

---

[1]) Гумус выражен в мг-экв. 0,01 N $KMnO_4$ на 100 грамм сухой почвы, израсходованных на его окисление.

одинарной гидролитической кислотности на комплексе слабо выщелоченных черноземов можно признать достаточной.

V.

В первые дни известкования почвы в прошлом проходило под углом зрения исключительного использования этого приема в определенных „классических" районах.

До наших дней этот прием был в старой России, а за рубежем и поныне есть, средство обусловливающее дифференциальную ренту землевладельцев, что не всегда было выгодным для арендатора, и в условиях развития капитализма, когда были поставлены в порядок дня вопросы минерального питания растений непосредственными питательными веществами в удобрениях азотистых, фосфорно-кислых и калийных — известь совсем забывают, или, как это имело место в старой России, извести начинают остерегаться.

По своей дешевизне, присутствию в больших количествах в природе, в виде отбросов, неиспользовывающихся промышленностью, — известь развивала острое противоречие применению минеральных удобрений дорогостоящих с одной стороны, и не всегда дававших без извести желанные результаты в хозяйствах.

Несмотря на те выводы по известкованию, которые записаны у Менделеева, характеризующие известь, как средство улучшения качества (физических и химических свойств) почвы, имеющее иногда более важное значение чем минеральные вещества (азот, фосфор и другие, которых сплошь и рядом хватает урожаю), система капиталистических производственных отношений была заинтересована больше в повышении своих прибылей не путем поднятия производительности почвы и растения, а только путем жестокой эксплоатации беднейшего крестьянского населения.

Социалистическая система хозяйства, выросшая в условиях классовой борьбы пролетариата за власть, есть продукт прогрессивного единственного в мире класса пролетариата. Пролетариат обезпечивает развитие такой социально экономической системы, при которой происходит уничтожение всех основ, порождающих классовые различия. Такая система создает условия, при которых на основе требований с.-х. производства, наука, в единении с практикой должна разработать комплекс мероприятий, обеспечивающих решительное повышение производительности труда в социалистическом земледелии.

Среди этого многогранного комплекса мероприятий в целях повышения урожайности, особое место занимает известкование почвы, так как основой его есть улучшение физико-химических свойств почвенного образования, без которых ее плодородие пассивно.

Физические свойства почвы и их химизм, в зависимости от действия извести, об'яснены теорией академика К. К. Гедройц (13). На основании проведенных им экспериментальных исследований установлено, что физические свойства почвы зависят от соотношения между коллоидной частью почвы и от тех оснований, которые связаны с нею.

Состояние коллоидов почвы в виде гелеобразной массы, в зависимости от характера поглощенных катионов которой, находятся физические и химические свойства почвы, играет очень важную роль.

Особо важный момент в изучении роли извести в почве был подмечен акад. Соколовским (14), который установил действие извести, не только как нейтрализатора почвенных форм кислотности, но и как фактора уничтожающего ненасыщенность поглощающего комплекса на кальций.

Последнее имеет большое значение при обработке почвы и при построении мероприятий по обработке, в целях поднятия почвенного плодородия. Нормальная проба чернозема (столбик $1{,}8 \times 2{,}8$ см.) после высушивания раздавливалась от веса в кгр.:

Проба, насыщенная кальцием . . . . . 10,9 кгр.
„ „ магнием . . . . . 29,9 „
„ „ аммонием . . . . . 70,5 „
„ „ натрием не раздавливалась даже от 156 кгр.

Эти моменты в изменениях коллоидной части почвы сильно влияют на механические свойства почвы и на все те моменты, которые определяют пригодность почвы к обработке.

В связи с такой постановкой вопроса, теперь после работ акад. Соколовского нам ясно, что явления структурообразования (из коллоидов активного ила и кальция), в почве, и известкование независимо только лишь от последне установленных форм кислотности и что не только почвы с кислой реакцией требуют извести. Действие известняка (тонкого помола) и дефеката на улучшение физических выщелоченных средних черноземов, нами изучалось по показателям дисперсности почвы, поглощенного кальция, и по характеристике потенциальных форм кислотности почвы.

Дисперсность выражена по количеству неосевших частиц в продолжении 21 суток из почвенной суспензии в воде в пересчете на 100 грамм — почвы по Гедройцу.

Полученные данные по дисперсности сведены в табл. 5.

Таблица 5.

Дисперсность почвы под влиянием известкования.
(Август 1930 г.).

По фону	Контроль	Известняк		Дефекат	
		1—А	2—А	1—А	2—А
Неудобренный	0,696	0,384	0,319	0,282	0,301
18 тонн/га навоза	0,637	0,418	0,476	0,452	0,379
Солома по сухому в-ву в навозе .	0,611	0,568	0,513	0,510	0,500
N+P+K из полного минерального удобрения	0,710	0,637	0,654	0,598	0,573

Как и в контроле, так и по всем остальным фонам из органических и минеральных удобрений, известь значительно содействовала уменьшению высокодисперсной части почвы, несмотря на некоторую тенденцию в смысле ее увеличения от внесения минеральных удобрений. Нами неоднократно уже приводилась характеристика физических свойств изучаемой почвы (15) (16 — 17), по которой известь наилучше оказывала свое действие на физическую способность к укрупнению коллоидов почвы.

В приведенной таблице 5, несмотря на то, что более деятельной формой извести нужно признать известняк, реакция извести с почвой из дефеката протекала более активно. Доза извести незначительно сказывалась на уменьшении дисперсности почвы при увеличении ее по гидролитической кислотности в два раза.

Многочисленные исследования по вопросу места кальция и водорода в поглощающем комплексе приводят к заключению (Соколовский — Треннель (18) о том, что в поглощающем комплексе (коллоидах) почвы факторами ненасыщенности его являются не только водородный ион, но в равной мере натрий ион и еще некоторые необ'яснимые моменты.

Эти необ'яснимые, с точки зрения классических представлений моменты, Соколовский назвал „пустым местом" в комплексе, что впоследствии Треннель об'яснял по типу наличия в минеральном комплексе существованием двойных (ненасыщенных) связей, типа ($CH_2 = CH_2$).

Исходным положением в таких случаях нельзя признавать состояния разных форм кислотности за правильные, почему мы к ним добавили исследования на количество поглощенного кальция (метод Гедройца). Потенциальная форма кислотности, в опыте с известкованием средних выщелоченных черноземов, нами собрана в таблице 6, где приведены данные.

Таблица 6.

Формы кислотности (потенциальной) и поглощенный кальций в почве при условиях известкования [1]).

(Август 1930 г.).

По фону	Контроль			1—А известняк			1—А дефекат		
	Обменная кислотн.	Гидролитическая кислотн.	Поглощенный кальций	Обменная кислотн.	Гидролитическая кислотн.	Поглощенный кальций	Обменная кислотн.	Гидролитическая кислотн.	Поглощенный кальций
Неудобренный	0,52	8,2	0,326	0,47	4,20	0,411	0,26	3,05	0,478
18 тонн/га навоза	0,78	10,16	0,245	0,69	6,31	0,382	0,50	4,98	0,390
Солома по сух. в-ву навоза .	0,84	11,30	0,310	0,77	5,06	0,367	0,62	3,77	0,408
Полное минеральное удобрение	0,76	7,96	0,300	0,42	4,28	0,428	0,39	2,65	0,392

Несмотря на хорошо отмечающуюся тенденцию к уменьшению обменной и гидролитической кислотности в почве, под влиянием извести, все же значительное количество затраченного (поглощенного) на этот процесс кальция, не уничтожило в полной мере этих форм кислотности (хотя его мы и дали по норме гидролитической формы). Одинарные дозы (1 — А) извести, как известняка, так и дефеката, повидимому, недостаточны для уничтожения потенциальной формы кислотности на средних выщелоченных черноземах.

При наличии процесса поступления значительного количества кальция иона в состояние адсорбированной его формы в коллоидах почвы, наличие кислотности в значительной мере обязано тем фонам (навоз и другие), которые при разложении в почве способствуют образованию добавочной кислотности.

Не вполне об'яснимо и то явление, при котором в условиях средне выщелоченного чернозема кальций, обогащая поглощающий комплекс на значительную величину своим присутствием, все же не вытеснил водорода.

Причину данного явления нужно искать в тех особенностях поглотительной способности почвенных коллоидов (пустое место, двойные связи) о которых мы упоминали выше, на основании работ Треннеля — Соколовского.

Существенный вывод из данного опыта, в котором урожайность по значительно большим дозам извести не увеличивалась, и наоборот, кое-где даже снизилась, подтверждает ту теоретическую предпосылку академика Гедройца, по которой известкование является приемом, дающим возможность незначительным количествам извести изменять соотношение поглощенных оснований, что, в свою очередь, отражаясь на почвенном растворе, усиливает большую доступность из него питательных веществ растению.

Физические свойства почвы, укрупнение известью ее механических элементов, вследствие повышения поглощенной формы кальция — все это характеризует те физико-химические изменения в почве, которые обусловили значительное повышение урожайности сахарной свеклы. Лучшей для извести формой на средних выщелоченных черноземах оказалась форма извести из

[1]) Обменная и гидролитическая кислотность кб. см. щелочи на 125 кб. вытяжки; кальций поглощенный %%.

дефеката, как по урожаю, так и по физико-химическим свойствам почвы с улучшенным ее плодородием.

Соотношение механических элементов почвы, устанавливаемое нами путем просеивания почвы на ситах, до неразбивающихся аггрегатов подчеркнуло правильность наших обсуждений по отдельным вопросам в таком порядке.

Таблица 7.

Почвенные аггрегаты пахотного слоя при известковании.

Делянка	Количество фракций в % по величине диам. в миллиметрах								
	5	3	2	1,5	1,25	1,0	0,5	0,25	< 0,25
Контроль	2,53	11,92	5,0	14,22	7,52	10,60	31,24	15,45	1,52
18 тонн га навоза	15,70	14,70	4,09	8,95	6,65	17,80	26,120	5,55	0,40
1—А извести в дефекате . . .	10,35	19,30	8,05	14,70	10,30	11,57	19,20	5,75	0,78

Из таблицы 7 о механических образованиях структурных аггрегатов, равно как и по данным о дисперсности почвы видно, насколько большая значимость известкования для наших почв в целях улучшения их физико-химических свойств и повышения (на основе этого) их плодородия. Известь дефеката способствует образованию значительного количества крупных аггрегатов, уменьшая мелкие фракции до минимума. Это обстоятельство для почв изучаемых нами в тесной зависимости с образованием в почве ряда других ее свойств (например при известковании скважность увеличивалась с 37,2 до 42,5%) физико-химического и биологического порядка. В условиях планового социалистического земледелия, известкование выщелоченных элементов почвенного покрова, есть могущественный прием для поднятия продуктивности почвы и растения. Как средство химизации оно важно, не только само по себе, но и при совместном использовании его для лучшего использования удобрений в целях повышения урожайности сахарной свеклы и других культур.

Тому оппортунистическому нежеланию применять известь в виде отброса в свеклосахарном хозяйстве, которое существует и по сей день среди некоторой части наших хозяйственников — в условиях решительной борьбы за повышение урожайности, нет места в период II пятилетки, его нужно преодолеть при проведении химизации самым решительным образом.

Резюме.

Несмотря на двутысячелетнюю давность известкования, как непременного условия повышения почвенного плодородия, по сей день косность к этому приему имеет место даже в передовых хозяйствах социалистического земледелия.

Свеклосахарное производство своими отбросами фильтрпрессной грязи (дефеката) создает базу для средств химизации именуемых внутренними рессурсами самого хозяйства.

Использование дефеката, как средства химизации под культуру сахарной свеклы, нами изучалось параллельно с применением молотого известняка, и для средних выщелоченных черноземов (бывш. Уманской опытной станции) позволяет сделать такие выводы:

1. Среди изучаемых форм извести из взятых нами из молотого известняка и дефеката, урожай сахарной свеклы, и его качество значительно выше по дефекату.

2. Дефекат обеспечивает лучшее использование органических и минеральных удобрений под сахарную свеклу, способствуя вместе с тем нарастанию физико-химических и биологических условий почвы для роста сахарной свеклы.

3. Действие извести не ограничивается только уничтожением вредных форм кислотности в почве, ее действие распространяется и на существенную часть почвенного поглощающего комплекса.

4. Одновременно с повышением урожайности сахарной свеклы, известь улучшает физические свойства и повышает энергию химических процессов по образованию водорастворимых форм фосфора, азота, гумуса и кальция.

5. Известкование средних выщелоченных черноземов вполне обезпечивают одинарные дозы извести по гидролитической кислотности.

6. Высокие прибавки урожая от извести по контролю и значительно ниже по навозу, позволяют заверстать в разрезе почвенно-климатического комплекса известкование, как временную меру возмещения навоза известью исключительно в 1933—1934 году под свеклу с использованием навоза под озимые культуры.

Литература:

1. Л. Л. Балашов. — О действии гипса на урожай клевера. Ж. Удобрение и урожай № 11-12, 1931 г.

2. К. К. Гедройц. — Почвенные обменные катионы и растение. Ж. Удобрение и Урожай. 1931 г. № 11-12.

3. К. К. Гедройц. — Подвижность почвенных соединений и влияние на нее кальция. Изд. Носовской опытной станции. Вып. 43. 1926.

4. Б. И. Голубев, И. Г. Дикусар и М. Г. Лошаков. — Вегетационные опыты с дефекационной грязью. Известия С. Х. Академии имени Тимирязева. 1928 г.

5. Z. 1925 LXXV, Techn. Teil.

6. Tsch. 1927, № 40.

7. Труды сети опытных полей Сахаротреста. Вып. I, 1927 г.

8. Сборник статей по сах. промышленности. № 2—3, 1924 г.

9. Второе Всесоюзное Совещание Сахаротреста, Киев, 1927 г.

10. Журнал опытной агрономии. 1905 г.

11. Zuckerrübenbau. 1925, № 4.

12. Записки Горецкого Института с. х. 1925 г.

13. Журнал Опытной агрономии. 1916 г.

14. К познанию коллоидной части почвы. Журнал опытной агрономии, 1922 г.

15. Власюк П. А. — Фізико-хемічна метаморфоза ґрунту за впливом гною дозами. Труды Уманской опытной станции. 1930 г. Вып. X, стр. 49.

16. Власюк П. А. — Водяний режим ґрунту за сівообігами Уманської станції. Вип. XI, 1930 р. Уманська станція.

17. Грінченко О. М. и Власюк П. А. — Динаміка азоту і фосфору в парах чотирьохпілля. Вип. VII. Уманська станція. 1928 р.

18. Треннель. — Zeitschrit für Pflanzenern. Düngung. 1927. B. G.

К вопросу о сравнительной ожигаемости инсектицидами растений сахарной свеклы.

И. И. Кораб и М. Д. Залкинд

(Из работ экспериментальной Энтомонематодной лаборатории УНИС'а)

Предварительное сообщение.

Полезные свойства инсектицидов определяются, как известно, не только силой и быстротой их токсического действия на вредных насекомых, но и степенью безвредности их для приходящих в соприкосновение с ними растений.

Нередки случаи, когда достаточно хорошие по своим токсическим свойствам яды в силу их ожигающих свойств имеют на свекле ограниченное применение даже в самые острые моменты химической борьбы с вредителями свеклы, как это наблюдается в отношении мышьяковистого кислого натра, употребляемого для опрыскивания, и мышьяковисто-кислого кальция для опыливания растений.

Вводя в широкое употребление новые для борьбы с вредителями свеклы инсектициды — фтористый и кремне-фтористый натр, нельзя оставить неосвещенным, хотя бы в кратких чертах вопрос о сравнительной ожигаемости ими свекловичного растения.

Насколько этот вопрос важен, могут иллюстрировать приводимые ниже данные энтомологического отдела Мироновской зональной станции за 1930 и 1931 год, иллюстрирующие потери урожая сахара в %%, в зависимости от степени ожогов листьев свеклы, вызванных инсектицидами. За любезное предоставление для опубликования этих данных, авторы приносят заведывающему энтомологическим отделом этой станции И. В. Линдеману глубокую благодарность.

Влияние вызванных инсектицидами ожогов листьев свеклы на урожай сахара в процентах.

Таблица 1.

Балл ожога	% обожженной площади листьев	Урожай сахара в %% по данным опыта поставленного 1/VIII—1930 г.	Урожай сахара в % по данным опыта, поставленного 16/VII—1931 г.
0	0	100,0	100,0
1	10	84,0	100,0
2	25	80,5	85,2
3	40	71,6	86,0
4	60	44,0	70,0

В основу данной работы, проведенной в 1931 г., было положено лишь выяснение ожигающей способности различных концентраций растворов фто-

ристого натра и кремнефтористого натра и сравнение их в этом отношении с хлористым барием и мышьяковисто-кислым натром.

Для разрешения этого вопроса был проведен ряд лабораторных и полевых опытов.

Изучение свойств ожигаемости растений свеклы в лабораторных условиях проводилось по следующему методу. Раствор яда, приготовленный в той или иной концентрации наносился посредством тонкой кисточки на зеленую ткань листьев свеклы в форме различной величины капелек от 0,1 до 1,5 кв. миллиметра в определенном числе на нижнюю и верхнюю поверхность листьев. Вслед за этим, над обработанными таким образом участками листьев свеклы в течение двух недель устанавливалось тщательное наблюдение.

Для учета и регистрации степени ожога в таких лабораторных опытах была принята следующая пятибальная шкала:

Следами ожога отмечалась такая степень ожога, которая характеризовалась картиной, когда инсектицид слегка задевал верхний кутикулярный слой листа, не затрагивая нижележащих клеток его паренхимы. Это удавалось констатировать, рассматривая участок листа при слабом увеличении в микроскоп.

Слабым ожогом отмечались случаи едва заметного простым глазом проникания инсектицида в ткань листа при полном поражении эпидермиса. На месте соприкосновения инсектицида с тканью листа заметно небольшое западение ткани.

К средней степени ожога относились случаи проникания яда в толщу листа при полном поражении эпидермиса. Западение ткани на месте действия капли инсектицида достигало половины толщины паренхимы листа.

Сильным ожогом отмечались те случаи, когда инсектицид обусловливал сквозной некроз участка ткани листа на месте нанесенной на его поверхность капли яда.

На основании этих наблюдений вычислялся % вызвавших ожог капель для каждого инсектицида, взятого в той или иной концентрации по отношению к общему, нанесенному на листья свеклы, их числу.

Полевые опыты закладывались на опытной делянке, при чем для постановки этого опыта выбирались более или менее одинаковые по рельефу, площадки с растениями свеклы. Растворы инсектицидов наносились на растения путем опрыскивания из ручного пневматического опрыскивателя системы Karl Platz.

Степень ожога в этом опыте устанавливалась по следующей 5-ти бальной шкале, принятой для фитопатологических наблюдений над поражаемость о листьев церкоспориозом [1]). Отсюда балл равный 0 обозначал полное отсутствие пятен ожогов на опрысканных листьях.

Балл равный 1 — обозначал такое состояние, когда на листе были замечены одиночные пятна, разбросанные на его поверхности и занимающие до 25% всей площади листа.

„ „ 2 — Пятна ожогов разбросаны более густо; местами они сливаются одно с другим и занимают от 25 до 50% всей листовой поверхности.

„ „ 3 — Пятна ожогов и отмершие участки ткани занимают от 50 до 75% поверхности листа.

„ „ 4 — Лист почти весь отмер под влиянием ожога. Здоровые участки занимают не более ¼ поверхности листа.

„ „ 5 — Весь лист под влиянием ожога отмер.

По этой шкале производилась оценка ожогов листьев всех растений опытного участка, подвергнутых опрыскиванию. Для этого на каждом растении

[1]) Инструкция для фитопатологических наблюдений. Изд. ССУ Сахаротреста г. Киев 1928

подсчитывались все развившиеся листья, с оценкой степени ожога по баллам для каждого листа. Зная степень ожога листа, выраженную тем или другим баллом и зная общее число листьев на учетных растениях, высчитывалась сумма баллов, и вслед затем и средний балл пораженности делянки. Примером такого учета может служить следующая таблица:

Таблица 2.

№№ раст. по пор.	Баллы пораженности листа						
	0	1	2	3	4	5	
	Количество листьев по баллам пораженности						
1	7	2	2	1	1	25	
2	13	2	2	2	1	30	
3	9	2	1	1	—	29	
. . . . .							
19	15	3	1	—	—	21	
20	12	2	2	1	—	24	
Листьев по баллам	201	56	29	16	12	479	Сумма всех листьев — 793
Произведение числа листьев на степень пораженности по баллам	$0 \times 201 = 0$	$1 \times 56 = 56$	$2 \times 29 = 58$	$3 \times 16 = 48$	$4 \times 12 = 48$	$5 \times 479 = 2395$	Сумма всех баллов — 260

Средний балл пораженности делянки $= \frac{2605}{793} = 3{,}28$ балла

Из этой таблицы мы видим, что прежде всего подсчитывается число листьев по каждому баллу в отдельности, затем подсчитывается сумма всех листьев на растениях; путем умножения числа листьев по каждому баллу на соответствующий балл, получаем число баллов по каждой степени шкалы в отдельности, а путем сложения этих баллов, получаем сумму всех баллов делянки.

Наконец, путем деления суммы всех баллов на сумму всех листьев, получаем средний балл пораженности делянки. Опыты были проведены на различных возрастах сах. свеклы с различными концентрациями указанных инсектицидов.

Результаты опытов сведены в таблицы, составленные отдельно для фтористого и кремнефтористого натра и отдельно для мышьяковистокислого натра и хлористого бария.

Как видно из таблицы 3, определяющей результаты лабораторных опытов по изучению ожигаемости фтористым и кремнефтористым натром, растения сах. свеклы, в возрасте вилочки и 2—3 пар листьев при концентрации раствора (NaF) 0,7% ожогов не наблюдалось. Концентрация раствора 1% и 1,5 задевала лишь зачатки внутренних листьев и только 2%-ная концентрация (NaF) давала уже заметные ожоги на листьях свеклы, как в возрасте вилочки, так и в возрасте двух и трех пар листьев. На свекле в воз-

расте вилочки при 2-х % концентрации (NaF) из общего числа нанесенных капель—19,2% капель дали ожог листовой ткани; на свёкле же возраста 2—3-х пар листьев—лишь около 5% капель произвели заметный ожог.

Таблица 3.

Результаты лабораторных опытов по изучению ожигаемости фтористым натром и кремнефтористым натром растения сахарной свеклы в разных возрастах ее развития

Название инсектицида	Число и месяц закладки	Возр. растения	Концентр. раствора в %%	%% нанасен. капель давших ожоги
	1	2	3	4
Фтористый натр (NaF)	11.IX	Вилочка	2,5	20,4
»	»	»	2	19,2
»	»	»	1,5	
Технический (NaF) из базы ядов Союзсахара			1	Задел зачатки внутренних листьев
»			0,7	Ожогов нет
Фтористый Натр	»	2—3	3	5
»	»	пары лист.	2	5
Технический (NaF) из базы ядов Союзсахара	»	»	1	5
»	»	»	0,7	Ожогов не дал
Кремн. фтор. натр (Na_2SiF_6)	12.IX	»	0,7	Ожогов не дал
»		»	2,0	
Кремн. фтор. натр (Na_2SiF_6)	12.IX	Вилочка	0,7	Ожогов не дал
»			2,0	

Кремнефтористый натр (Na_2SiF_6) в концентрациях раствора от 0,7% до 2% на вышеуказанных возрастах свеклы ожогов не дал.

Из таблицы, 4, иллюстрирующей результаты лабораторных опытов по изучению ожигаемости сахарной свеклы мышьяковисто-кислым натром и хлористым барием видно, что уже при концентрации 0,05% мышьяковисто-кислого натра на свекле в возрасте вилочки, из общего числа нанесенных капель яда, дали ожоги листовой ткани 14,8 капель, при концентрации же 0,1% дали ожоги ткани 69,3% капель.

На свекле 2—3 пар листьев, мышьяковисто-кислый натрий (Na_2HAsO_3) в концентрации раствора 0,05% ожогов совершенно не дал; при концентрации же раствора его (Na_2HAsO_3) 0,08% —55% нанесенных капель дали ожог; (Na_2HAsO_3) в концентрации 0,1% дали ожог 45% нанесенных капель.

$BaCl_2$ (технический) в концентрациях его раствора 4% и 5% на вышеуказанных возрастах свеклы дал следующие результаты: на свекле в возрасте вилочки при концентрации его 4% и 5% —13,3% нанесенных капель дали ожог; и 13,3% нанесенных капель на свекле 2—3-х пар листьев: $BaCl_2$ технич. при концентрации 4% дали ожог 15% нанесенных капель. Раствор $BaCl_2$ техническ. при концентрации 5% — дали ожог около 20% капель.

Таблица 4.

Результаты лабораторных опытов по изучению ожигаемости мышьяковисто-кислым натр. и хлор. барием листьев разных возрастов сахарной свеклы

Название инсектицидов	Число и месяц закладки опыта	Возраст растения	Концентр. раствора в %%	%%% нанесенных капель, давших ожоги	Примечание
Мышьяковисто-кислый натр. (Na_2HAsO_3)	13.IX	Вилочка	0,1	69,3	Дает омертвение ткани приблизит. в 4 раза большее размера нанес. капли.
	»	»	0,08	21,4	
	»	»	0,05	14,8	
Мышьяковисто-кислый натр. (Na_2HAsO_3)	»	2—3 пары листьев	0,1	45	
	»	»	0,08	55	
	»	»	0,05	ожогов не дал	
Хлористый барий (техн.) ($BaCl_2$)	12.IX	Вилочка			
	»	»	5	13,3	
		»	4	13,3	
Хлористый барий (техн.) ($BaCl_2$)	»	2—3 пары листьев	5	20	
		»	4	15	

Таблица 5 иллюстрирующая разультаты полевых опытов по изучению ожигаемости сах. свеклы фтористым натром доказывает, что на свекле в стадии вилочки технический фтористый натр (взятый из базы ядов Союзсахара). начиная уже с концентрации 0,7% и выше давал ожоги листовой ткани, а именно: раствор в концентрации 0,7% дал 0,02 балла ожога; в концентрации 1% дал 0,33 балла ожога; при концентрации 1,5% он дал 0,55 балла ожога и, наконец, концентрация его раствора равная 2% — дала 0,66 балла ожога.

На свекле в возрасте 2—6 пар листьев фтористый натр (из базы ядов Союзсахара) и фтористый натр стандартный, взятый в концентрациях 0,5%, 0,7%, 1% и 1,5%, ожогов не дал и лишь 2%-ная концентрация фтористого натра (взятого из базы ядов Союзсахара) и NaF (стандартный) соответственно дали 0,67 и 0,68 балла ожога. На взрослой свекле в возрасте до 14 пар листьв (фтористый) (из базы ядов Союзсахара) при концентрации 3% дал 0,1 балл ожога.

На свекловичных высадках стандартный NaF в концентрациях 0,5% до 1,5% ожогов не дал.

Кремнефтористый натр (Na_2SiF_6) в концентрациях от 0,7% и до 2% на указанных возрастах свеклы ожогов не дал и только взятый в концентрации 2%, дал 0,01 балл ожога листьев свеклы в возрасте вилочки.

Ввиду значительной щелочности раствора мышьяковисто-кислого натра, употребляемого для опрыскивания растений по совету химика УНИС'а тов. Гавриленко, приготовленный раствор нейтрализовался соответствующим количеством кислоты. Для этой цели были испробованы из органических кислот уксусная кислота, а из минеральных соляная и серная, однако существенной разницы в степени ожигаемости, как это видно из данных приведенной ниже таблицы, получено не было.

Нейтральная реакция мышьяковисто-кислого натра не только не уменьшала ожигаемости листьев свеклы, во многих случаях ее даже увеличивала.

Таблица 5.

Результаты полевых опытов по изучению ожигаемости фтористым и кремнефтористым натром разных возрастов растения сах. свеклы

Название инсектицидов	Число и месяц закладки опыта	Возраст растения	Концентр. раствора в %%	Средний балл поражен. делянки
Фтор. натр технический взятый из базы ядов Союзсахара	27.VI			
	12.VIII	Вилочка	2,0	0,66
	"	"	1,5	0,55
	"	"	1,0	0,33
	"	"	0,7	0,02
	22.VI	2—6 пар листьев	2,0	0,68
Фтор. натр NaF стандартный	"	"	2,0	0,67
Фтор. натр. технический NaF из базы ядов Союзсахара	17.VI	"	0,5	Ожогов нет
			0,7	
			1,0	
			1,5	
Фтористый натр стандартный	"	"	0,5	Ожогов нет
			0,7	
			1,0	
			1,5	
Фтористый натр технический из базы Союзсахара	13.VIII	до 14-ти пар листьев	3,0	0,1
Фтористый натр стандартный	18.VI	свеклов. высадки	0,5	Ожогов нет
			0,7	
			1,0	
			1,5	
Кремне-фтор. натр стандартный	12.VIII	вилочка	2,0	0,07
	17.VI	"	0,7	
	18.VI	2—6 пар лист.	1,0	
	27.VI	до 14 пар лист.	1,5	
	13.VIII	высадки	2,0	

Как видно из таблицы 6, иллюстрирующей результаты полевых опытов по изучению ожигаемости листьев сахарной свеклы мышьяковисто-кислым натром и хлористым барием, сильное ожигающее действие (Na_2HAsO_3) было отмечено начиная с концентрации 0,1%, причем этот инсектицид дает омертвение листовой ткани на площади приблизительно в 4 раза превышающей размер нанесенной на лист капли яда.

Таблица 6.

Результаты полевых опытов по изучению ожигаемости мышьяковисто-кислым натром и хлористым барием растения сах. свеклы разных возрастов.

Название инсектицида	Число и месяц закладки	Возраст растения	Концентр. раствора в %%	Средний балл пораж. делянки	Примечание
Мышьяковисто-кисл. натр (Na_2HAsO_3)	22.VI	2—6 пар листьев	0,15	1,94 балл. ожога	1) серная кислота и солян. кислота при прибавлении увеличив. его ожигаемости. 2) Дает омертв. лист ткани приблиз. в 4 раза большее размера нанесенной капли яда.
С + укс. кислотой $NaHAO_3CH_3COOH$	„	„	0,15	1,6 балл. ожога	
Мышьяковисто-кисл. натр чистый (Na_2HAsO_3)	„	„	0,12	1,57 балл. ожога	
Мышьяковисто-кисл. натр Na_2HAsO_3 с укс. кислотой (CH_3COOH)	„	„	0,12	1,68 балл. ожога	
Мышьяковисто-кисл. натр чистый Na_2HAsO_3	„	„	0,1	1,34 балл. ожога	
Мышьяковисто-кисл. натр Na_2HAsO_3 с укс. кисл. (CH_3COOH	„	„	0,1	1,15 балл. ожога	
Мышьяковисто-кисл. натр Na_2HAsO_3	13.VIII	до 14-ти пар лист.	0,15	0,7 балл. ожога	
Хлор. барий $BaCl_2$ (техн.)	12.VIII	вилочка	6	1,25 балл. ожога	
Хлор. барий $BaCl_2$ (техн.)	„	„	5	1,26 балл. ожога	
Хлор. барий $BaCl_2$ (хим. чист.)	22.VI	2—6 пар лист.	6	0,78 балл. ожога	
	„	„	4		
Хлор. барий $BaCl_2$ (хим. чист.)	„	„	5	0,46 балл. ожога	
Хлор. барий $BaCl_2$ (техн.)	„	„	5	0,88 балл. ожога	
Хлор. барий $BaCl_2$ (техн.)	17.VI	„	5	0,9 балл. ожога	
Хлор. барий $BaCl_2$ (техн.)	13.VIII	до 14-ти пар листьев	6	0,1 балл. ожога	

Так на свекле в стадии развития 2—6 пар листьев чистый Na_2HAsO_3 0,1% дал 1,34 балла ожога, а в соединении с укс. кисл. дал 1,15 балл ожога;

В концентрации 0,12% чистый $Na_2HA_3O_3$ дал 1,57 балл ожога, а в смеси с укс. кисл. — 1,68 балл. ожога; в концентрации 0,15% чистый Na_2HAsO_3 дал 1,94 балл ожога, а при добавлении укс. кисл. — 1,6 балл ожога.

На свекле в возрасте до 14 пар листьев чистый Na_2HAsO_3 0,15% дал 0,7 балла ожога.

Что касается хлористого бария, на свекле 2—6 пар листьев: $BaCl_2$ (техн.) 5% дал 0,9 балл ожога; (хим. чист.) 5% — 0,88 бал. ожога; ($BaCl_2$) (хим. чист.) в концентр. 4% — 1,46 балл. ожога и ($BaCl_2$) (хим. чист.) 6% — 1,78 балл ожога.

На свекле в возрасте вилочки ($BaCl_2$) (техн.) 5% дал 1,26 балл ожога; (технич.) 6% — 1,25 балл ожога.

На свекле до 14 пар листьев ($BaCl_2$) техн. 6% дал 0,1 балл ожога.

На основании полученных данных можно сделать следующие выводы:

1. Фтористый натр (NaF) в концентрациях раствора до 1,5% почти не оказывает влияния на зеленую ткань листа.

(NaF) технический, применявшийся для борьбы с вредителями свеклы при концентрации 2% — на свекле в стадии вилочки, в лабораторных условиях дал ожог в количестве 19,2% нанесенных на поверхность листьев капель яда и 0,66 балл ожогов в полевых условиях. На свекле 2—6 пар листьев ожоги дали 5% нанесенных капель, что соответствует 0,68 баллам повреждения.

2. Кремне-фтористый натр (Na_2SiF_6) в концентрациях раствора до 2% листьев не обжигал.

Таким образом, фтористые инсектициды $NaFuNa_2SiF_6$ взятые в концентрации до 2% почти безвредны для листьев свеклы.

3. Хлористый барий ($BaCl_2$) — занимает второе место по ожигаемости в сторону возрастания ожигающих свойств; наряду с ожогами, он приводит лист к пожелтению и засыханию. 5%-ный раствор хлористого бария на свекле в стадии вилочки дали ожог 13,3% нанесенных на листья капель и 1,26 балла в полевых условиях.

На свекле в стадии развития 2—6 пар листьев — дали ожог 20%, нанесенных на листья капель и 0,9 балл повреждения в полевых условиях.

4. Мышьяковисто-кислый натр (Na_2HAsO_3) — занимает третье место по ожигаемости в сторону возрастания этого отрицательного его качества. На листьях он производит омертвение ткани вокруг капли яда почти в четыре раза превышающее размеры последней.

($NaHAsO_3$) в концентрации 0,1% — на свекле в стадии вилочки дали ожог 69,3% нанесенных капель.

На свекле 2—6 пар листьев — дали ожог 45% нанесенных капель и 1,34 балла повреждения в полевых условиях.

Прибавление к (Na_2HAsO_3) различных кислот: серной, соляной и уксусной, с целью нейтрализации щелочного раствора инсектицида, не только не уменьшало ожигаемости листьев, во многих случаях ее даже увеличивало.

К вопросу определения потребности почв в фосфорной кислоте.

Ю. К. Кудзин и Е. Н. Шустова

(Из работ отдела химизации Мироновской Зональной Станции)

Необходимость разработки дешевых и быстрых методов для определения потребности почв в удобрении в настоящее время очевидна. Количество минеральных удобрений, вырабатываемых и запроектированных промышленностью на вторую пятилетку, требуют от нас их правильного распределения в сельском хозяйстве, как по дозам, так и по формам.

В этом году при химизации первых двадцати пяти миллионов га для определения потребности почв в фосфорной кислоте применялся метод Аррениуса. По исследованиям ЦИНС'а (1) данный метод имеет хорошую сходимость с полевым опытом (70—75%) при коэффициенте корреляции $\pm 0{,}589$ и ошибке $\pm 0{,}121$ для культуры овса и при коэффициенте корреляции $+ 0{,}445$ и ошибке $\pm 0{,}125$ для культуры сахарной свеклы. Приблизительно такую же оценку дают данному методу Алямовский (2) и Кирсанов (3). Тем не менее метод Аррениуса не может быть признан дешевым и удобным методом в массовых работах агрохимслужбы. Отрицательными моментами этого метода являются: 1) необходимость длительного выдерживания образцовых и испытуемых растворов при одинаковой довольно высокой температуре (50°), что не всегда бывает возможно в периферийных, неэлектрофицированных и недостаточно оборудованных лабораториях; 2) сравнительно большой расход дефицитного до настоящего времени реактива — лимонной кислоты (открытие проф. Шмука о возможности получения большого количества лимонной кислоты из отходов табачной промышленности, еще находится в стадии разработки); 3) растянутость производства определения требующая при массовых работах большого количества посуды.

Кроме того в настоящее время имеем указания на наличие методов, дающих более близкие показания при сравнении с полевым опытом, указания на различную сходимость различных химических методов с полевым опытом для разных культур и разную сходимость одних и тех же методов с одной и той же культурой на различных почвах. Все это заставило сектор химизации УНИС'а совместно с отделами химизации его зональных станций включить в программу работ агрохимслужбы этого года проработку и сравнение химических и других методов с полевым опытом. В проработку были включены для определения потребности почв в фосфорной кислоте как уже ранее изучавшиеся методы — Аррениуса, Леммермана, Бобко-Масловой, Нейбауэра, так и методы, предложенные за последние годы — Труога и Кирсанова [1]). Не останавливаясь на описании вышеуказанных методов в виду их

[1]) Методов Буткевича-Никляса и Мейера мы не касаемся в виду их полной непригодности для массовых работ, а последнего как совершенно непригодного для оценки потребности почв в фосфорной кислоте.

общеизвестности (3, 4, 5, и 6), перейдем к изложению полученных нами данных.

Все вышеуказанные методы сравнивались как между собою на массовом материале агрохимконтроля, так и с полевым опытом. При сравнении лабораторных методов между собою за основу был принят метод Аррениуса, как стандартный и наиболее изученный метод.

Полученные данные подвергались математической обработке по методу Бернса путем вычисления коэффициента корреляции. Для сравнения лабораторных методов с полевым опытом были взяты почвенные образцы с 30 полевых опытов, заложенных по схемам Митчерлиха и Митчерлиха — Ж — Вилля на опорных пунктах нашей станции.

Материал, приведенный в сводной таблице № I указывает нам на более или менее тесную корреляцию всех проработанных нами методов с методом Аррениуса, при чем наивысший коэффициент корреляции ($+0{,}761$ при ошибке $\pm 0{,}034$), мы имеем при сопоставлении методов Труога и Аррениуса при весьма значительном количестве парных наблюдений, сравнительно с другими методами.

Таблица I.

Сравнение лабораторных методов с методом Аррениуса.

I метод	II метод	Число парн. наблюд.	Коэффиц. коррел.	Ошибка	Оценка по Бернсу
Аррениуса	Труог	121	$+0{,}791$	$\pm 0{,}034$	Верно
„	Кирсанов . . .	116	$+0{,}536$	$\pm 0{,}067$	„
„	Бобко-Маслов .	54	$+0{,}606$	$\pm 0{,}086$	„
„	Леммерман . .	34	$+0{,}489$	$\pm 0{,}130$	„
„	Нейбауэр . . .	32	$+0{,}461$	$\pm 0{,}139$	„

Таким образом на основании этих данных можно рассматривать метод Труога, как равноценный с методом Аррениуса. Остальные методы дают более низкий коэффициент корреляции при большей ошибке, при чем почти на грани „верно“ — „вероятно“ стоит метод Нейбауэра, хотя количество парных наблюдений здесь значительно ниже.

При сравнении всех этих методов с полевым опытом при весьма близком числе парных наблюдений (табл. № II) мы получили почти обратную картину чем получил проф. Кирсанов при сравнении тех же самых методов на подзоленных почвах Ленинградской области.

Таблица II.

Сравнение лабораторных методов с полевым опытом.

I метод	II метод	Число парн. наблюд.	Коэффиц. коррел.	Ошибка	Оценка по Бернсу
Полевой опыт	Труог	28	$+0{,}676$	$\pm 0{,}104$	верно
„	Аррениус . . .	29	$+0{,}506$	$\pm 0{,}138$	„
„	Кирсанов . . .	27	$+0{,}320$	$\pm 0{,}174$	вероятно
„	Нейбауэр . . .	20	$+0{,}361$	$\pm 0{,}194$	„
„	Леммерман . .	20	$+0{,}424$	$\pm 0{,}183$	„
„	Бобко-Маслова .	21	$+0{,}164$	$\pm 0{,}194$	неверно

Наивысший коэффициент корреляции при небольшой ошибке мы получили с методом Труога. Весьма близкую оценку получил метод Аррениуса. Методы Кирсанова, Нейбауэра и Леммермана дали низкий коэффициент корреляции при значительной ошибке. Совершенно неверные показания для наших почв дает метод Бобко-Масловой (pH 4).

Принимая во внимание неодинаковую сходимость лабораторных методов с полевым опытом для разных культур, нами сделан пересчет суммарной таблички № II по культурам овес-свекла.

Полученные данные приводим в табл. № III.

Таблица III.

Сравнение лабораторных методов с полевыми опытами

I метод	II метод	Число парн. наблюд.	Коэффиц. коррел.	Ошибка	Оценка по Бернсу
	(с в е к л а)				
Полевой	Труог	17	+0,592	±0,158	верно
„	Аррениус . . .	18	+0,420	±0,194	„
„	Леммерман . .	10	+0,600	±0,176	вероятно
„	Кирсанов . . .	17	+0,298	±0,222	„
„	Нейбауэр . . .	11	+0,066	—	не верно
„	Бобко-Маслова .	11	+0,011	—	„
	(о в е с)				
Полевой	Труог	10	+0,673	±0,173	верно
„	Аррениус . . .	10	+0,585	±0,208	„
„	Кирсанов . . .	9	+0,450	±0,266	вероятно
„	Леммерман . .	10	+0,261	±0,233	не верно
„	Бобко-Маслова .	9	+0,100	—	„
„	Нейбауэр . . .	9	+0,050	—	„

На основании полученных перечислений мы для свеклы получили меньшие коэффициенты корреляции с лабораторными методами, чем для овса, за исключением метода Леммермана. Наибольший коэффициент корреляции дал опять таки метод Труога, близкие показания дал метод Аррениуса, все остальные методы дали результат значительно ниже.

Полученный материал дает нам право для массовой работы агрохимслужбы 1933 года остановиться на методе Труога, как методе, дающем наибольший коэффициент корреляции с полевым опытом для сах. свеклы и овса, и как наиболее простом, быстром и дешевом методе.

Безусловно, для рекомендации определенных граничных чисел (Grenzzahlen), мы не имеем еще достаточно материала, так как приведенные в таблице № IV полевые опыты охватывают большое количество элементов комплекса почв района деятельности Мироновской Зональной Станции, но все же на основании приводимых в этой таблице материалов, мы ориентировочно можем наметить следующие граничные цифры:

1. Не нуждающиеся и слабо нуждающиеся в P_2O_5 — 19.
2. Средне нуждающиеся — от 19 до 10 мгр.
3. Сильно нуждающиеся — ниже 10 мгр. P_2O_5 на 100 гр. почвы.

В заключение считаем необходимым отметить отдельные детали метода Труога, подвергнутые нами изучению. Одной из отрицательных сторон метода Труога является необходимость приготовления и расходования большого количества 0,002 N раствора серной кислоты, требующее в свою оче-

Таблица IV.

Сравнение полевого опыта с лабораторными методами

№№	Полевой опыт	Аррениус	Труог	Кирсанов	Леммерман	Нейбауэр	Бобко-масловой
1	124,7	13,5	7,2	9,2	15,3	8,8	26,9
2	50,7	12,0	8,4	15,6	10,0	2,5	34,8
3	36,5	13,5	7,2	9,2	15,3	8,8	26,9
4	25,0	13,5	7,2	—	23,7	3,5	—
5	23,5	18,0	7,2	7,5	—	—	156,6
6	22,9	10,5	12,0	14,0	12,6	4,6	21,6
7	22,0	12,0	8,4	15,6	10,0	2,5	34,0
8	21,7	16,5	14,4	15,0	—	—	—
9	19,8	18,0	15,6	20,3	—	6,0	60,1
10	15,4	22,5	16,2	15,6	16,4	4,57	93,1
11	15,1	21,0	14,1	15,6	11,6	4,58	76,5
12	14,8	14,0	15,6	—	—	—	—
13	12,5	15,0	14,4	15,6	12,6	2,74	66,3
14	8,6	18,0	19,5	18,8	15,0	3,69	89,5
15	8,3	22,5	16,2	15,6	16,4	4,52	93,1
16	8,3	12,5	14,4	17,2	14,9	3,6	—
17	7,4	13,5	15,0	7,5	—	—	16,65
18	6,3	15,0	—	10,0	—	—	—
19	6,0	12,0	10,8	14,0	8,5	—	14,4
20	5,8	19,5	13,2	12,5	20,7	4,65	94,1
21	5,8	21,0	14,4	15,6	20,3	6,0	82,5
22	3,7	19,5	15,0	12,6	—	—	34,9
23	3,5	16,5	15,0	10,0	—	—	—
24	3,2	16,5	9,6	12,5	14,3	3,7	17,2
25	1,9	18,0	21,6	49,0	—	5,0	—
26	0,2	18,0	19,2	15,6	19,2	—	—
27	—0,5	31,5	20,4	21,9	56,9	7,79	188,4
28	—4,6	15,5	14,4	15,6	16,1	3,3	19,9
29	—5,9	31,5	20,4	21,9	56,9	7,79	188,4

редь большого расхода дестиллированной воды. Итти по линии уменьшения навески почвы невозможно в виду ее незначительности (2 гр.). Опыт с различными соотношениями растворителя к почве проведенного на тех же почвенных образцах (15 полевых опытов) дал нам следующие результаты.

Таблица V.

Соотношения раствор. почвы	Число парн. наблюд.	Коэффиц. корреляц.	Ошибка опыта	Оценка по Бернсу
1 : 100	15	+ 0,587	± 0,169	Верно
1 : 150	15	+ 0,615	± 0,160	»
1 : 200	15	+ 0,654	± 0,202	»

На основании этих данных мы не считаем возможным внести какие-либо изменения в предложенные Труогом соотношения между почвой и растворителем, даже наоборот считаем в дальнейшем необходимым испытать еще большие соотношения между почвой и растворителем. Лучшая сходимость между химическим и биологическим методом нами была констатирована при больших разведениях (1:160) еще в 1930 году при изучении плодородия луговых почв методом водных вытяжек. (8). Другим отрицательным моментом метода Труога является быстрая изменяемость окраски стандартной шкалы и испытуемых растворов. Благодаря этому необходимо при массовой работе приготовлять небольшие партии для просмотра, не более 15—20 колбочек. Это обстоятельство задерживает работу не весьма сильно и один аналитик с техником в восьмичасовой рабочий день в средних лабораторных условиях может проанализировать до 100 почв. образцов. (Благодаря хорошей сходимости работу можно вести без параллельных определений).

Как и все методы „вытяжек", метод Труога весьма сильно реагирует на изменение окружающей температуры. Специально проведенные определения при различных температурных условиях, которые могут быть в различное время года в лабораториях, дали нам следующие результаты, приведенные в таблице № VI.

Таблица VI.

№№ образ.	P_2O_5 в мгр. на 100 гр. почвы		
	23°	13°	8°
209	13,2	12,6	10,5
203	16,2	14,4	11,5
4	8,4	7,2	5,0
209	13,8	10,8	9,5
153	13,2	10,1	8,0
242	13,2	12,6	9,5
216	13,8	10,8	7,5
49	13,8	11,4	9,0

Таким образом всю работу по методу Труога желательно проводить по возможности в близких температурных условиях. Колебания в температуре на 2—3° значительных изменений в растворимость не вносят.

На основании приведенного выше материала по проработке и сравнению методик для определения потребности почв в фосфорной кислоте, мы можем притти к следующим выводам:

1. Из 6 проработанных методик (Аррениус, Труог, Кирсанов, Леммерман, Нейбауэр и Бобко-Масловой) наиболее массовым, простым и дешевым методом является метод Труога.

2. При сравнении всех изучаемых методов с полевым опытом наибольший коэффициент корреляции получился по методу Труога. Метод Аррениуса дал близкие, но все же более низкие показания.

3. Методы Кирсанова, Леммермана, Нейбауэра и Бобко-Масловой дают результаты значительно хуже, при чем метод Бобко-Масловой для определения потребности почв в фосфорной кислоте для наших условий совершенно непригоден.

4. Коэффициэнты корреляции всех методов выше при сравнении с полевым опытом, проводимым с овсом, при чем наибольший коэффициент корреляции, как при сравнении с овсом, так и сах. свеклой имеет метод Труога.

5. Попытки изменить в целях экономии дестиллированной воды и удобства работы соотношение между почвой и растворителем не увенчались успехом. Наилучшая сходимость показаний с полевым опытом получена при соотношении 1 : 200.

6. При работе по методу Труога необходимо поддерживать в лаборатории возможно одинаковую температуру.

В экспериментальной работе, кроме авторов, участвовали Бровкина Е. А. и Побережнюк В. К.

Литература:

1. Соболев Ф. С. — Удобрение и урожай № 10 1931 г.
2. Алямовский — Химизация соц. земледелия № 8 1932 г.
3. Кирсанов — Бюллетени Ленинградск. Отделен. ВИУАП в. 38.
4. Бобко — Методы определения почвенного плодородия Сельхозгиз.
5. Саноцкая и Чекалов — Современные методы определения плодородия почв. Сельхозгиз 1931 г.
6. Труог — The Journ. of Agr. Soc. May, 1931.
7. ВИУА — обследование в целях химизации 25 миллионов га 1932 г.
8. Кудзин Ю. К. и Юргензон М. П. — Институт лугов и пастбищ 1930 г.

Агроэффективность минеральных удобрений и навоза под свекловичные высадки

Н. П. Левченко.

1. Роль отдельных питательных веществ и их комбинации.

Основными факторами в деле повышения производительности труда в крупном сельско-хозяйственном производстве на фоне полной коллективизации и ликвидации кулачества как класса, обусловливающих социалистическую реконструкцию сельского хозяйства, является механизация и химизация в первую очередь. Проблема механизации с развитием наших 4 советских тракторо-строительных гигантов, с расширением тракторного парка наших МТС и совхозов при механизации основных процессов сельско-хозяйственного производства может считаться в основном разрешенной. Постановления XVII Партконференции сосредотачивают наше внимание на химической промышленности страны, которая должна дать к концу второй пятилетки 47 м. тонн минеральных удобрений. В деле повышения урожаев свекловичной культуры минеральное удобрение занимает одно из главнейших мест при условии правильного его распределения и использования, что возможно лишь при учете: а) элементов плодородия почвы и их наростания при перемене технического уровня хозяйства; б) почвенно-климатического комплекса; в) влияния удобрений как на количество, так и на качество свекловичной культуры; г) экономики крупного социалистического сельского хозяйства. Однако, и до последнего времени все работы по высадкам не имели такого комплексного охвата, а представлены в форме отдельных разрозненных работ. К числу последних по вопросам о применении удобрений под высадки в историческом порядке изучения вопроса, в первую очередь надо поставить работы опытных полей „Сети".

Внимание „Сети" было направлено, главным образом, на выяснение двух вопросов о применении удобрений: 1. роли отдельных питательных веществ на том или другом почвенном типе и на 2. сочетании местного (гнездового) специфического удобрения с основным, т.-е. с таким по его составу и количеству, которое в большей степени и всесторонне влияет на плодородие почвы и поступление питательных веществ в растение.

Но такая постановка вопроса не могла дать исчерпывающего ответа, а поэтому и не удивительно, что уже в первом сообщении о результатах опытов, Нестеров высказал мысль, что единственно правильный путь разрешения этого вопроса это выяснение всей системы удобрения, наиболее отвечающей условиям данного хозяйства, начиная с удобрений, вносимых под предшествующие растения и кончая специальным удобрением под свекловичные высадки.

Результаты „Сети" по вопросу о значении для свекловичных высадок отдельных питательных веществ и их комбинаций были следующие:

Таблица 1.

Почвенные опыты	Урожай без удобрений	Приросты			Урожай на га в центнерах			
		Суперфосф.	Селитра	Калий	Суперф. + селитра	Суперф. + калий	Селитра + калий	Полное удобрен.
Черноземные почвы (8 опытов)	14,5	2,3	0,5	0,5	3,3	2,4	0,7	3,7
Переходные почвы (4 опытов)	12,2	2,7	1,2	0,1	4,4	3,6	1,5	3,9
Суглинистые почвы (1 опыт)	15,6	1,5	3,8	0,6	2,5	2,3	5,2	5,7

Как видно из приведенных результатов этих опытов с внесением в виде гнездового удобрения соответствующих туков они устанавливают ту тесную зависимость между действием отдельных питательных веществ и типом почвы, какая обнаруживается у нас при аналогичных испытаниях с другими культурами, а именно черноземные почвы в первую очередь обнаруживают потребность, главным образом, в фосфорной кислоте, тогда как азотно-кислое удобрение имеет здесь более ограниченное значение, на более бедных почвах гумосом (суглинках) первое место принадлежит азотистым удобрениям и уже после них фосфорно-кислым. Переходные почвы занимают среднее положение. Роль калия, как питательного элемента, вносимого под культуру в отдельности не оказывала заметного влияния на увеличение урожаев во всех случаях, что же касается внесения калия в комбинации с азотистыми и фосфорными туками, то проявление его заметно увеличивается.

В соответствии с такой ролью отдельных питательных веществ находится действие их комбинаций: для чернозема высшая результативность принадлежит той комбинации, куда входит фосфорно-кислое удобрение, при чем соединение фосфорно-кислого с азотом дает лучший эффект для суглинков. Высшая результативность комбинации определяется наличием в ней азотно-кислого удобрения. Наконец, полное удобрение (сочетание: фосф. кисл. + + азот + калий) дает наибольший эффект.

Что касается вопроса о потребном количестве питательных веществ, то данные Сети применительно к таким основным почвенным типам, как чернозем и суглинки, дают возможность сделать в этом отношении вполне определенные выводы.

Так, во всех опытах были получены такие прибавки урожая свекловичных семян:

Таблица 2.

	На черноземе (средн. из 5-ти опытов)	На суглинках (средн. из 3-х опытов)
От 30 кгр. P_2O_5	3,1 ц.	3,1 ц.
„ 45 „ „	3.6 „	2,8 „
„ 60 „ „	3,9 „	2,8 „
От 60 кгр. селитры	2,8 „	1,8 „
„ 120 „ „	3,1 „	2,8 „
„ 180 „ „	3.1 „	3,3 „

Если, на основании этих данных, будем говорить о действии фосфорной кислоты на черноземах, то минимальная доза ее, принятая в этих опытах в количестве 30 килограмм, дает повышение сбора семян на 3,1 центн. Увеличение этих доз, хотя и вызывает дальнейшее повышение урожая, однако, эффективность этих надбавок незначительная.

Что касается селитры, то наиболее высокое действие на черноземе обнаружено при 60 кгр. тука. Нормой фосфорной кислоты на суглинках можно принять 30 кгр., а для селитры при гнездовом удобрении, 120 кгр. на га.

По вопросу о способах внесения суперфосфата и селитры под высадки весной вразброс перед обработкой или при самой посадке в виде местного удобрения, — немногие опыты Сети говорят за преимущество второго способа, именно гнездового способа внесения минерального удобрения. К такому же выводу пришла позже и Рамонская станция. Причем разница в урожае в зависимости от способа внесения, как и следует предполагать, заметнее для суперфосфата, чем для селитры, легче распределяющейся в почве.

Последующие работы опытных станций с применением гнездовых удобрений в части вопросов о роли отдельных питательных веществ и их количеств, лишь подтвердили эти основные выводы Сети. По данным Рамонской и Ивановской станций, работавших на черноземах, наиболее эффективным оказывается фосфорная кислота (в суперфосфате). Азотистые же туки и здесь, как правило, внесенные самостоятельно не оказывают того действия, которое наблюдается при совместном внесении с суперфосфатом. По данным Рамонской станции комбинация аммония с суперфосфатом, не только не оказывают угнетающего влияния, а наоборот, даже способствуют более быстрому развитию растений, как в отношении выбрасывания стрелки, так и энергии цветения. По данным той же станции, производилось сравнение сернокислого аммония с азотно-кислым, при чем оказалось, что азотно-кислый аммоний никаких преимуществ перед сернокислым не доказал, или даже уступал ему, как это видно из нижеприведенной таблицы:

Таблица 3.

Количество удобрения	1925 г.		1926 г.	
	Урожай в цент. на га	Прибавка + —	Урожай в цент. на га	Прибавка + —
Без удобрения	27,0	—	5,1	—
6 гр. серно-кисл. аммония	30,2	+3,2	7,9	+2,8
3 „ азотно-кисл. аммония	28,5	+1,5	7,8	+2,7
12 „ суперфосфата	27,9	+0,9	5,2	+0,1
12 „ с.ф. +5 гр. сернок. аммония .	30,3	+3,3	6,4	+1,3
12 „ с.ф. +3 гр. азотно-кисл. ам. .	17,7	+1,7	6,6	+1,5

По этому поводу в литературе отмечено, что „иногда аммиак (сернокислый) повышает урожай сильнее селитры", особенно при таком благоприятном сочетании условий, когда кислотность будет нейтрализована. (Д. Н. Прянишников — Учение об удобрении, стр. 132).

Проф. И. В. Якушкин высказывает возможность замены селитры под высадки (без опасности аммиачного отравления) сернокислым аммонием, так как синтез аспарагина облегчается при наличии готовых углеводов, которыми богаты высадочные корни.

Кроме изложенного выше, современные опытные научно-исследовательские организации обратили внимание и на ряд других вопросов, связанных с применением под высадки гнездового удобрения, как например, выяснение значения отдельных видов азот-содержащих туков, на способы внесения удобрений под корень и на применение органических удобрений, в частности — навоза и куриного помета.

В коллективных опытах, проведенных Украинским Институтом Сахарной Промышленности в 1930 году на фоне черноземных почв, отдельно внесенные азотистые удобрения, дали следующие урожаи свеклосемян:

Таблица 4.

	Контр.	Чилийск. селитра	Кальц. селитра	Серн. ам.	Мочевина	Циан-амид
Моевский комбинат	32,1	33,3	31,5	28,2	31,7	6,9
Благодатинский	9,5	9,9	10,1	7,7	6,6	4,9
Саливонковский	16,2	14,8	14,2	12,3	14,3	—
Красноармейский	6,5	9,3	9,1	8,6	7,0	5,7
Парафиевский	20,4	21,5	19,7	—	22,1	16,3

Как и следовало ожидать, внесение в самостоятельном виде азотистых удобрений на черноземных почвах не дало существенных различий в урожае свекловичных семян. Исключением является лишь один циан-амид, который дал во всех случаях резкое снижение урожаев.

При внесении предварительно перед обработкой 45 кгр. P_2O_5 суперфосфата + 45 кгр. K_2O калийной соли эти удобрения дали:

Таблица 5.

	Контр.	Чилийск. селитра	Кальц. селитра	Серн. ам.	Мочевина	Циан-амид
Моевский комбинат	33,9	35,7	32,6	32,2	31,6	8,3
Благодатинский	15,8	14,7	13,6	11,7	12,4	8,4
Саливонковский	13,1	14,8	15,1	14,9	14,4	—
Красноармейский	10,3	9,4	9,2	9,5	9,2	—
Парафиевский	18,5	23,7	22,6	—	21,4	17,4

Из приведенной таблицы видно, что азотистые удобрения, вносимые непосредственно под корни, кроме циан-амида, почти во всех случаях дали повышение урожая свекловичных семян, при условии предварительного внесения фосфорно-кислых и калийных удобрений.

Что касается циан-амида, то он в этом случае дал отрицательные показатели на урожай свеклосемян. Последнее обстоятельство дает нам право говорить о нецелесообразности внесения цианамида, как гнездового удобрения под высадочные корни.

По данным Ивановской станции, которая сравнивала в 1931 г. влияние на урожай свекловичных семян двух видов азотистых удобрений, а именно: сернокислого аммония и Чилийской селитры, вносимых непосредственно под высадочные корни, преимущество оказалось в пользу селитры. При испытании предварительного внесения на опытном участке перед предпосадочной обработкой суперфосфата, данные получились почти равные, что подтверждает нижеприведенная таблица.

Таблица 6.

	Без суперфосфата	Суперфосфат + сернокисл. ам.
Без удобрения	10,8	11,8
Сернокислый ам. (45 кгр.) N . .	10,2	12,7
Чилийская селитра (45 кгр.) N .	12,5	13,0

В опытах Рамонской станции оказалось, что в двух сравниваемых формах аммонийных соединений — сернокислого и азотнокислого, преимущество осталось за сернокислым аммонием, как это показывает нижеприведенная таблица.

Таблица 7.

Урожай свеклосемян с куста.

	1925 г.	1926 г.
Без удобрения	27,0	52,4
3 гр. сернокисл. ам. под куст . .	30,2	80,7
„ „ азотн. ам.	28,5	78,9
12 кгр. суперфосф. + 5 гр. сернокисл. ам.	30,3	62,4
Тоже + 5 гр. азотн. аммония . .	27,7	65,7

Что касается способов внесения гнездового минерального удобрения, то согласно результатов Ивановской опытной станции, можно считать, что тщательное перемешивание тука с почвой является одним из условий получения надлежащей эффективности вносимых удобрений.

На основании опытов этой же станции, можно утверждать, что непосредственное внесение под корень удобрений, в больших количествах особенно, может угнетающе действовать на развитие корневой системы на первых стадиях ее развития. При внесении 30 кгр. P_2O_5 суперфосфата и 15 кгр. чилийской селитры было получено семян:

Без смешения с почвой . . . . . 18,8 центн.
С перемешиванием . . . . . 20,7 „

Местные удобрения.

Применение в качестве местных удобрений под высадки навоза и куриного помета обычно давало эффект близкий к действию фосфорно-кислых удобрений.

По данным Ивановской станции при внесении 0,5 кгр. куриного помета или в других случаях 1 кгр. навоза, прибавка урожаев свекловичных семян выражалась от 5 до 10%, т. е. равнялась в основном той прибавке, какую давали обычные нормы суперфосфата (30 — 50 кгр. P_2O_5). Для большей наглядности приводим сводные данные учетов за 4 года.

При тщательном смешивании удобрения с землей 32 кгр. P_2O_5 в суперфосфате + 16 кгр. N в селитре дали урожай свеклосемян в 1927 году 20,6 ц. с га.

Урожай свеклосемян в центнерах на га. *Таблица 8.*

	1924 г.	1925 г.	1926 г.	1927 г.
Без удобрения	6,0	28,1	5,2	16,9
30 к. P_2O_5 в суперфосф.	6,2	30,4	5,7	—
24 к. N в селитре	—	30,1	—	—
32 к. P_2O_5 суп. + 24 к. N сел.	—	31,9	6,5	20,0 [1]
Куриный помет 0,5 кгр	—	—	5,5	20,0
Навоз	—	30,3	—	—

Приведенная таблица показывает, что местное удобрение, как правило, повышает урожай свекловичных семян, но в меньшей мере, чем суперфосфат в комбинации с селитрой, которые дали лучшие результаты, что особенно выявилось при перемешивании их с землей. Куриный помет, судя по данным станции, является вполне пригодным удобрением.

Внесение навоза, как гнездового удобрения, по результатам которые, имеет станция, можно считать рациональным.

Практикуя различные нормы под корень навоза, Рамонская станция за ряд лет установила, что наибольший эффект получается от нормы 200 грамм навоза, внесенного непосредственно под корень. Нижеприведенная таблица показывает как влияет различное количество навоза внесенного под корень.

Таблица 9.

Количество удобрения	1923 г.		1924 г.		1925 г.		1926 г.		Среднее из числа лет	
	Урож. в цент. на га	Прибавка + —	Урож. в цент. на га	Прибавка + —	Урож. в цент. на га	Прибавка + —	Урож. в цент. на га	Прибавка + —	Урож. в цент. на га	Прибавка + —
Без удобрения	27,6	—	7,1	—	30,3	—	4,9	—	17,4	—
200 гр. навоза	30,5	+ 2,9	7,5	+ 0,4	33,3	+ 3,0	6,0	+ 1,1	20,3	+ 2,9
400 „ „	29,5	+ 1,9	6,6	— 0,5	34,3	+ 4,0	5,5	+ 0,6	23,9	+ 4,5
800 „ с закопкой	28,6	+ 1,0	6,4	— 0,7	32,8	+ 2,5	5,3	+ 0,4	18,3	+ 0,9
800 „ „	—	—	7,8	+ 0,7	32,4	+ 2,1	5,8	+ 0,8	—	—

При увеличении нормы навоза в 2, 3 и 4 раза последние не только не влияют на повышение урожая свекловичных семян, но наоборот, урожаи семян начали снижаться. Кроме того, большие дозы навоза, вносимые в большом количестве под корень непосредственно при поздней посадке высадок, действуют угнетающе на развитие растений; особенно это может отразиться на урожае в засушливые годы.

Из следующей таблицы видно развитие высадок при разных количествах навоза.

Удобрение делянок большими дозами (800 гр. под корень) оказывало неблагоприятное влияние на развитие высадок.

Так, например, при увеличенных дозах имелось до 15% невзошедших корней и такой же процент упрямцев. Энергия цветения и рост кустов интенсивнее проходил на делянках без удобрения и с малым количеством навоза.

[1]) В 1927 г. селитра была внесена в количестве, содержащем 16 к. азота.

Таблица 10.

Влияние на высадки весеннего смешанного удобрения.

Делянки	Выбрасывание стрелки			Цветение		Высота
	2/V	29/V	9/VI	24/VI	2/VI	
Без удобрения	1	10,5	19	10	17	1 ар. 9 в.
200 гр. навоза под корень . .	1,5	9	18	10	16	1 „ 10 „
400 „ „	2	9	18	11	17	1 „ 8 „
800 „ „	1	7,5	14,5	6	14,5	1 „ 7 „
800 „ „ с закап.	2	9,5	17	9,5	16	1 „ 7 „

Из этого ясно устанавливается нецелесообразность внесения больших доз навоза непосредственно под корень, ибо отмеченное положение (% невзошедших корней и упрямцев) отражается также и на уменьшении урожая свекловичных семян. Очевидно, внесенный навоз, в особенности сухой или сильно подсушенный, затрудняет развитие высадок. Но предварительное закапывание (перед посадкой) в почву больших количеств навоза, устраняет соприкосновение его с посаженной свеклой и уменьшает этим угнетающее влияние на первоначальное развитие высадок (по данным Рамони). В опытах о значении навозного удобрения, Первомайская станция (на Кубани), указывая на сравнительно слабое действие вносимого под корень суперфосфата, отмечает, что и применение навоза в количестве 400 гр., почти не давало никакого эффекта.

Что касается действия местного удобрения в зависимости от условий года, то результаты всех исследований показывают, что для одного и того же почвенного типа и для одного и того же участка, это действие сравнительно мало изменяется и лишь в те засушливые годы, какие характеризуются катастрофически низкими урожаями (1924, 1926 гг.), действие разных норм удобрений и их любых сочетаний, как и действия ряда других обычных агротехнических приемов, может быть значительно снивелированным.

Гнездовые удобрения имеют своей целью содействие первоначальному развитию посаженных корней. По мере их роста, корневая система быстро уходит из сферы распространения положенного в посадочную лунку тука и питается за счет почвенных запасов и кроме того, за счет основных удобрений, внесенных заблаговременно и распределенных по всей площади пахотного слоя. При правильном и своевременном внесении под свекловичный корень удобрений последние могут оказать большое влияние на повышение урожайности свекловичных семян.

Основное удобрение.

В качестве основного удобрения под свекловичные высадки в первую очередь должен считаться навоз, как главное удобрительное средство.

Следующими видами основных удобрений можно считать минеральные туки, которые в условиях основной части современной зоны свеклосеяния являются: фосфорнокислые, в частности суперфосфат, азотно-кислые (все виды селитры и аммиака) и калийные (сильвенит).

При культуре высадок такое основное удобрение вносится непосредственно перед глубокой вспашкой, после снятия предшествующей культуры. В том случае, когда удобрение дается не под высадки, а под предшествующую им культуру, мы должны говорить лишь о последствии внесенных удобрений на высадки, поскольку на долю последних остается неиспользованная предшественником часть этих удобрений.

Опытно-полеводственная оценка значения для культуры свекловичных высадок основных удобрений, хотя и прорабатывалась нашими опытными учреждениями, тем не менее надлежащего освещения вопрос еще не получил.

Что сделала по этому вопросу „Сеть"? Сеть параллельно с местными удобрениями занималась изучением действия на урожай свекловичных семян навоза, вносимого под предшествующую озимь, и минеральных удобрений, вносимых аналогичным способом, но с распределением их на всю глубину пахотного слоя, при помощи осенней глубокой запашки. В своих опытах (закладываемых в пару под озимь), Сеть имела целью выяснить действие на урожай озимой пшеницы и следующих за ней культур свекловичных высадок, при чем по таким вопросам:

1. Различные количества навоза — 180 ц. и 360 ц. на га.

2. Минеральных фосфорно-кислых удобрений, суперфосфата или томасшлака на 0,45 и 0,9 ц. фосфорной кислоты — количества соответствующего содержанию этого вещества в указанных дачах навоза.

3. Смешанного удобрения — 180 ц. навоза + томасшлак или суперфосфат (0,45 и 0,75 ц. фосфорной кислоты).

4. Одного минерального фосфорно-кислого удобрения при раздельном внесении его — частью под озимь, частью под высадки перед осенней вспашкой.

Все указанные виды основного удобрения, вносимые под озимь или с осени под высадки, сравнивались, как без весеннего удобрения, так и при нем.

Приводим результаты опыта, заложенного в 1911 года и учтенного на высадках в 1913 году.

Таблица 11.

Основное удобрение	Урожай свекловичных семян в центнерах	
	Без весеннего удобрения	С весенним удобрением (0,3 ц. фосф. к-ты суперфосфата)
Без удобрения под озимь	29,4	32,5 + 3,1
180 ц. навоза под озимь	31,2 + 1,8	33,3 + 3,9
360 ц. „ „ „	31,4 + 2	33,0 + 3,6
180 ц. навоза + 0,45 ц. фосфорной к-ты суперфосфата	33,0 + 3,6	33,0 + 3,6
180 ц. навоза + 0,9 ц. фосф. к-ты суп-та	32,8 + 3,4	33,5 + 4,1
180 ц. навоза + 1,8 ц. „ „ „	32,2 + 2,8	33,5 + 4,1
180 ц. навоза + 0,9 ц. „ „ „ под озимь	32,7 + 3,3	32,4 + 3,0
180 ц. навоза + 0,9 ц. фосф. кислоты суперфосфата под высадки		

Делая выводы из приведенной таблицы, необходимо отметить, что последействие навоза в количестве 180 и 360 ц. довольно слабо отразилось на урожае свекловичных семян, почти в пределах неизбежных ошибок полевого опыта. Отмечается более сильное действие смешанного удобрения как навозно-минерального, так и чисто минерального фосфорно-кислого удобрения, что касается влияния весеннего удобрения в виде 0,3 центнера фосфорной кислоты и суперфосфата — сказалось значительным повышением урожая и не уступало эффекту больших количеств суперфосфата, запаханного под озимь или непосредственно под высадки.

По данным „Сети" максимальный урожай получился лишь при комбинации запаханного и весеннего удобрения, кроме того Сеть утверждает, что заметное влияние на урожай свекловичных семян на черноземе оказывала только фосфорная кислота, и что азот навоза никакого действия не обнаруживал.

Опыты 1913 года, проводимые в Ладыженке по выяснению влияния на урожай свекловичных семян минерального фосфорно-кислого и азотистого удобрений, внесенных осенью 1912 года перед глубокой вспашкой, при весеннем внесении под корни суперфосфата (0,3 ц. фосфорной кислоты), и без весеннего местного удобрения испытывались по такой схеме:

1. Одного фосфорно-кислого удобрения в виде 0,6 ц. фосфорной кислоты суперфосфата.
2. Одного азотистого удобрения в виде серно-кислого аммония в количестве соответствующем по содержанию азота 3 ц. чилийской селитры.
3. Комбинации того и другого удобрения.

От указанных выше способов удобрения, урожаи свекловичных семян были такие:

Таблица 12.

Осеннее удобрение	Без весеннего удобрения	При весеннем удобрении
	В центнерах	
Без удобрения с осени	26,2 —	28,2 + 2,0
0,6 ц. фосфорн. кислоты суперф.	26,8 + 0,6	29,7 + 3,5
Сернокислый аммоний = 3 ц. селитры	27,1 + 0,9	30,0 + 3,8
0,6 ц. фосфорной кислоты суперфосфата и сернокислого аммония	26,9 — 0,6	28,6 + 2,4

Из приведенной таблицы ясно видно, что одно осеннее удобрение в виде суперфосфата и сернокислого аммония или того и другого вместе — заметного влияния на урожай свекловичных семян не оказывало и наоборот от внесения суперфосфата весной под корень, значительно повышается урожай семян. Максимальный урожай получался от внесения удобрений в виде комбинации весеннего с осенним суперфосфатом и сернокислым аммонием. Определенно и эти опыты говорят в пользу весеннего удобрения под корни суперфосфата, который к тому же усиливает использование и осенних удобрений — фосфорно-кислого или азотистого. Кроме того на основании данных Сети, для обеспечения максимального урожая, возможного при данных метеорологических, почвенных и агротехнических условий, необходимо известное сочетание основного удобрения, существенно обогащающего почву теми или другими, смотря по типу почвы питательными веществами и удобрения специфические, обеспечивающие достаточное питание растения в первый период роста.

По вопросу действия навозного удобрения на развитие высадок и получение от него эффектов, Рамонская опытная станция отмечает, что при наблюдении над ходом вегетации высадок, навозное удобрение затягивало цветение высадок по сравнению с фосфорно-кислым (при 0,9 ц. P_2O_5 суперфосфата). Что касается делянок, удобренных 1,8 ц. P_2O_5, то таковые дали значительно меньший % цветоносных стеблей, одновременно увеличили процент упрямцев. Отмечено также, что сильные дозы фосфорной кислоты отрицательно влияли на развитие высадок.

Приводимые данные Рамони показывают, что навозное удобрение под высадки во всех комбинациях в 1925 году дало прирост урожая свеклосемян и наивысший эффект был достигнут при дозе 540 ц. на га навоза + 1,35 ц. P_2O_5 суперфосфата, при чем разница по сравнению с 0,9 ц. P_2O_5 суперфосфата достигает 29% от общего сбора семян.

Данные о влиянии навозно-минерального удобрения под высадки приводим [1]).

Таблица 13.

	1925 г.		1926 г.	
	Урожай в ц. с га	Прибавка	Урожай в ц. с га	Прибавка
0,9 цент. P_2O_5 суперфоефата	20,8	—	10,2	—
1,8 „ „ „	21,3	+ 0,5	9,9	— 0,3
360 ц. навоза + 0,9 ц. P_2O_5 супер. .	24,9	+ 4,1	9,7	— 0,5
540 „ „ + „ „ „ „ .	26,1	+ 5,3	10,2	—
540 „ „ + „ „ „ „ .	27,0	+ 6, 2	10,8	0,6

Как видно из приведенной таблицы, разница в пользу 540 ц. не так значительна и выражается в 2,1 ц. на га в 1925 году и 0,6 ц. в 1926 г.

Применяемые дозы навоза осенью в количествах 60, 40 и 20 тонн на га, Первомайская станция по своим средним показателям за 3 года (1928—1930) отметила положительное действие навоза на урожай семян. В процентах прибавка выражается 119,25%, 121,79% и 123,32% по сравнению с неудобренной делянкой; наряду с этим отмечено, что действие навоза значительно уступает действию фосфорно-кислых удобрений или их комбинации с N; что касается действия навоза, то по данным трехлетнего опыта, наибольшее преимущество остается за средней дозой навоза, т. е. 40 тонн на га.

Для характеристики привожу средние данные трехлетнего опыта (1928—1930 г. г.).

Таблица 14.

Урожай на га в метр. центнерах.

	Среднее		
	Семян		Всей массы
	М. ц.	В %	В %
Без удобрения	7,16	100,0	100,0
32 кгр. P_2O_5	9,11	129,59	114,51
32 кгр. P_2O_5 + 24 кгр. N	9,31	137,08	110,20
60 тонн навоза	8,80	121,79	116,29
40 „ „	8,87	123,30	119,95
20 „ „	8,64	119,25	119,74

[1]) Опыты проводились в 1925 году на „деградированном черноземе", а в 1926 г. на мощном черноземе (по данным Рамонск. оп. ст.).

Как вывод можно сказать, что трехлетние данные Первомайской станции показывают, что в условиях Кубани действие основных удобрений заметно, хотя абсолютные прибавки при вообще низких здесь урожаях свекловичных семян были сравнительно невелики.

О действии навоза при внесении его в предшествующем высадкам чистом пару данных очень мало и они не в достаточной степени освещают вопрос. Так, например, урожай свекловичных семян в условиях 1931 года по данным Ивановской станции выражался:

1929 год пар 1930 г. озимая пшеница 12,5 ц. или 100%
„ „ овес „ „ пар 540 ц. навоза 16,7 „ „ 133%
„ „ „ „ „ 135 кг. P_2O_5 суп. 14,5 „ „ 116%

В годы с низким сбором семян действие навоза тоже относительно велико, хотя абсолютная разница небольшая. Для засушливого 1926 года сбор семян на Ивановской станции после паров был следующий:

По неудобренному фону . . . . . 5,3 центн. или 100%
По удобрен.—360 ц. навоза + 100 кг. P_2O_5 7,0 „ „ 132%

Иного характера действие от комбинированных фосфорно-кислых и азотистых удобрений при непосредственном внесении под высадки, (по данным Ивановской Станции). Здесь эффективность суперфосфата достигает той величины, какую дает навоз. В одном из своих опытов, заложенных в пару перед высадками, станция имела урожай свекловичных семян (1926 г.) такой:

Без удобрения . . . . . 5,3 центн. или 100%
200 кгр. P_2O_5 — суперфосфата . . . . . 7,0 „ „ 132%
200 „ „ + 64 кгр. азота . . . . . 7,0 „ „ 132%.

Благоприятное действие было от смешанного навозно-минерального удобрения, в особенности в 1925 году.

Таблица 15.

Урожай семян.

	1925 г.	1926 г.
1,8 центн. P_2O_5 суперфосфата	101	132
360 центн. навоза + 0,9 центн. P_2O_5 суперфосф. . . .	112	136
540 „ „ + 1,2 „ „ „	112	—
540 „ „ „ „ „ „	116	—

Из этих же данных можно еще сделать вывод, что увеличение нормы навоза сверх 360 центн. на га, или увеличение суперфосфата сверх 0,9 цент. P_2O_5 почти не вызывало прибавки урожая свекловичных семян.

Сильное действие обнаруживают основные удобрения на суглинках. В своих трехлетних опытах Немерчанская станция показывает следующие урожайные данные:

По неудобренному черному пару . . . . 23,0 цент. или 100%
По удобренному пару 400 ц. навоза . . 26,8 „ „ 117%
„ „ „ 600 „ „ . . 28,6 „ „ 124%
„ „ суперф. и чилийск. сел. 26,9 „ „ 117%.

Сидерация. Вопросу зеленого удобрения под свекловичные высадки уделялось внимание Сетью недостаточно, хотя и на основании немногочисленных опытов Ивановской и Немерчанской станций можно сделать некоторые выводы.

Значение сидерации в условиях Ивановской опытной станции (на черноземе) не является положительным. В самый рекордный 1925 год по урожайности, не только зеленое удобрение не давало повышения урожая свекловичных семян, а наоборот, вело к снижению урожаев, при чем даже внесение больших доз суперфосфата не улучшило положения дела. Так например:

По черному пару, удобренному суперфосфатом (180 кг. P_2O_5) урожай семян был . . . . . 30,2 цент.
По вике на зеленое удобрение + суперфосфат (тоже количество) . . . . . 25,2 „
По гороху + суперфосфат . . . . . 29,7 „

Испытание двухлетних паров в сочетании с сидерацией для черноземов Ивановской станции, тоже не дало положительного ответа для сидерации под высадки.

Станция запахивала зеленую массу в занятом пару, оставляя поле паровать еще один год, результаты получены такие же, как и по непосредственному зеленому удобрению, что видно из нижеприведенных данных:

Таблица 16.

1924 г.	1925 г.	Урожай семян в 1926 г.
Овес	Пар + 180 кгр. P_2O_5	7,0 центн.
Овес	Вика + суперфосфат	6,4 „
Овес	Горох + суперфосфат	5,7 „
Вика на зелен. удобр.	Пар + суперфосфат	6,4 „
Горох на зеленое удобр.	Пар + суперфосфат	6,1 „

Это еще раз подтверждает нецелесообразность применения зеленого удобрения под свекловичные высадки, в условиях недостаточного увлажнения.

В своих опытах Немерчанская станция на суглинках по вопросу зеленого удобрения под высадки дает следующие показатели:

Таблица 17.

Урожай семян с га в центнерах.

	1927 г.	1928 г.	1929 г.	Среднее за 3 года
Черный неудобрен. пар	26,9	23,8	18,2	23,0
Эспарцет на зелен. удобрен. . . .	26,0	27.1	21,5	24,8
Клевер „ „ „	26,5	21,9	21,4	23,3
Вико-овес „ „ „	29,2	22,9	19,2	23,8
Черн. пар удобр. 1,0 м/ц P_2O_5 суперфосфат + 0,41 м/ц N чилийской селитры	29,3	29,1	22,4	26,9
Черный пар удобрен. 600 ц. навоза .	33,1	28,8	23,9	28,6
Черный пар удобрен. 400 ц. навоза .	28,8	27,1	24,7	26,8

Из приведенной таблицы видно, что применение зеленого удобрения под свекловичные высадки, хотя и не имело такого отрицательного значения как это имело место в опытах Ивановской станции, однако эффективность его не настолько высокая, чтобы можно было рекомендовать его под высадки.

ВЫВОДЫ

В результате систематизации материалов, об отзывчивости свекловичных высадок на минеральные удобрения и навоз, полученных за ряд лет опытной сетью системы УНИС'а, пришли к следующим выводам:

1) Установлена тесная зависимость между действием удобрений под высадками и типом почвы, а именно: на черноземных почвах разной степени выщелачивания в первую очередь нужно вносить фосфаты, а на оподзоленных (и суглинках) — азотистые. Калий, внесенный в комбинации с азотными и фосфорно-кислыми туками оказывает положительное действие. Наиболее высокую эффективность оказывает сочетание фосфатов, азотных и калийных удобрений.

2) Учитывая эффективность удобрений рекомендуем такие нормы: фосфорной кислоты на черноземах 30 кгр. на га, селитры 60 кгр.; на оподзоленных почвах—фосфорной кислоты 30 кгр., селитры — 120 кгр. (при гнездовом удобрении).

Внесение одного циан-амида под корни высадок не рекомендуем.

3) Наиболее эффективно используются суперфосфат и сернокислый аммоний при комбинации осеннего с весенним внесением. При внесении только осенью или весной, преимущество за последним способом, ибо осеннее внесение не оказывает заметного влияния на урожай свекловичных семян.

4) Применение в качестве местных удобрений под высадки навоза и куриного помета обычно давало эффект близкий к действию фосфорно-кислых удобрений. При осеннем внесении навоза рекомендуется норма в 40 тонн на га.

5) Применение зеленого удобрения под высадки не рекомендуется.

Использованная литература.

1. Труды Ивановской Опытной Станции. Шапошников И. И. „Главнейшие результаты опытов со свекловичными высадками". Бюллетень № 5. 1928 г.

2. Труды Немерчанской опытно-сортоводной станции. Отчет по полевым опытам за 1927—30 г.г., вып. VI.

3. Труды Рамонской сортоводной и опытной станции из сортоводных, полевых и лабораторных работ 1922—1927 г.г., том I.

4. Труды Первомайской опытно-селекционной станции 1925—1930 г.г.

5. Труды Сети опытных полей:

1) Результаты полевых опытов за 1912 и 1913 г.г. с сахарной свеклой, озимыми и яровыми хлебами и свекловичными высадками — А. Ф. Нестеров.

2) Результаты опытов по культуре сахарной свеклы за 1902—1909 г.г.

3) Обзор результатов опытов за 1916 год.

4) Земледельческая газета за 1914 год №№ 40, 41, 42, 43. А. Ф. Нестеров. „Важнейшие результаты по культуре свекловичных семян 1905—1913 г.г.

6. Культура цукрових буряків на Україні — проф. С. Городецький.

Fertilising Beet Seed Shrubs

by N. P. Levchenko

Summary.

Following deductions may be noted when systematizing the materials of several years obtained by the experimental stations of the Ukr. Scient. Research Institute on Sugar Industry upon the availability of mineral fertilizers and manure when applied to beet seed shrubs:

1. A close dependence is ascertained between the effect of the fertilizers for seed shrubs and the kind of soil; i. e. on black soils (tchernozem) of different alkalization, phosphates are to be used in the first place whereby on podzo- (and argillaceous) soils nitrous fertilizers must be applied. Potassium combined with nitrogenous and phosphatic acid manure-cakes have a positive effect. The best efficiency is obtained by the combination of phosphates, and potassium fertilizers.

2. Taking into consideration the efficiency of the fertilizers, we may recommend the following dosage:

phosphoric acid . . . 30 kgr. per hectar on blacksoils (tchernozem);
saltperte . . . . . 60 „ „ „ „ „ „
phosphoric acid . . . 30 „ „ „ „ podzol soils
saltpetre . . . . . 120 „ „ „ „ „ „ (not dispersed fertilizers).

To introduce only cyanamide under the roots of seed shrubs is not to be recommended.

3. The best efficiency is obtained by superphospate and sulphurous ammonium applied in autumn and in spring. When applying it either in autumn or in spring only, preference must be given to the latter, as the autumnal application of the fertilizer has no notable influence upon the yield of sugar beet seeds.

4. Manure and fowl droppings, as local fertilizers for seed shrubs, usually brougt forth results very close to those of phosphoric acid ferfilizers. In case of autumnal application of manure a dosage of 40 tons per hectar is recommended.

5. Green fertilizers for seed shrubs are not recommended.

III. Состояние пашни при работе почвообрабатывающих орудий в условиях механизированного свекловичного хозяйства.

И. И. Канивец, А. Г. Фомичев и И. П. Озол.

(Лаборатории агрофизики сектора механизации и электрификации с. х. в УНИС'е и Христиновского опытно-исследовательского механизированного совхоза).

Учету состояния почвенного плодородия издавна уделяли внимание, но должное значение придано ему только в стране строющегося социализма, где неот'емлемой частью работы есть планирование всех элементов народного хозяйства и контроль степени действия и эффективности проводимых мероприятий. Целиком это относится и к сельско-хозяйственному производству, которое за последние годы обогатилось рядом способов учета и контроля его производственных показателей; нормативы работ сельско-хозяйственных машин, агропроизводственный и агрохимический контроль и др.

Правда, результаты этих мероприятий, особенно последних, не получили еще должного преломления в производстве, что об'ясняется недостаточным охватом об'екта, его знания, и традиционным, односторонним подходом к полученным результатам. Давно уже назрел и вопрос учета состояния пашни от которой в значительной степени зависит степень эффективности вносимых удобрений, сортов, с. х. культур, орошения, дождевания и других мероприятий.

С особенной остротой стал на порядок дня этот вопрос за последние 2—3 года, когда в условиях обостренной классовой борьбы в деревне во многие колхозы и совхозы пролез классовый враг, организуя враждебные элементы советской власти к саботажу и срыву запроектированных мероприятий по повышению урожайности с. х. культур. В части н. и. работы вредители строили теории, способствовавшие тому, что во многих местах забыли агротехнику, игнорировали севообороты и борьбу с сорняками и проводили несвоевременно и неправильно обработку (глыбистые с неровной поверхностью поля, частые огрехи и т. д.).

Одновременно с этим, со стороны ряда работников, которые отвечали за тот или иной участок работы в с. х., не было проявлено в должной мере классовой бдительности, вопреки партийным и правительственным постановлениям, где точно и ясно дана система мероприятий, вытекающая из предпосылок социально-экономического характера и научных достижений в области агротехники.

В 1933 году весенняя посевная кампания и все последующие приемы обработки, посева, ухода и уборки в свекловичном хозяйстве должны проходить при полном и своевременном выполнении всех мероприятий обусловливающих урожай и способствующих организационно-производственному укреплению колхозов и совхозов.

В этом отношении правильная и своевременная обработка и приведение пахотного горизонта в такое состояние, которое обеспечивало бы наиболее благоприятные условия накопления влаги и питательных веществ в почве

при соответствующем воздушном и тепловом режиме, даст возможность добиться повышенной эффективности проводимых мероприятий.

С этой целью будут рассмотрены и материалы 1931 года, полученные в условиях опытно-механизированного совхоза в Верхнячке.

В работе принимали участие сотрудники опытного отдела совхоза тт. Фомичев А., Котович С., Онищенко А. и УНИС'а — Канивец И., Озол И., Самбуров. В. и Менжега П. М.

Предварительную сводку материалов дали Фомичев А. и Озол И., а текст к отчету оформил — Канивец И.

Характеристика участка опытного поля. — Почвенный покров совхоза относится к среднему чернозему, в комплекс которого входят такие элементы: слабо выщелоченный, выщелоченный, сильно выщелоченный, слабо оподзоленный и оподзоленный. Неудивительно поэтому, что и опыты расположены на разных почвенных элементах или их сочетании. Так, схемы — „шлейфование, каточки и гнездового посева" заложены в условиях преобладания выщелоченного элемента в сочетании с слабо выщелоченным и слабо-оподзоленным (блюдец); схемы с „шириной междурядий и агрегаты" в условиях сочетания слабо-оподзоленного и оподзоленного элементов. Схема с испытанием „предпосевных сцепов" на переходе микрокомплекса с преобладанием выщелоченного элемента в микрокомплекс слабо-оподзоленного (ведущий) и оподзоленного (блюдца) элементов.

В условиях равнинного залегания преобладает слабо выщелоченный и выщелоченный элементы, а в условиях общего понижения и покатостей на северо-восток и восток — слабо и среднеоподзоленные.

Комплексность в почвенном покрове обусловлена главным образом, сочетанием элементов рельефа и влиянием лесной растительности. В прошлом участок был под лесом разного насаждения и времени воздействия на почвенный покров. О характере почвы можно судить из прилагаемой почвенной карты.

Подробную характеристику элементов почвенного комплекса опускаем, дополняя отдельные моменты показателями (табл. 1): о дифференциации генетических горизонтов, залегании карбонатов и элементов рельефа.

Дифференциация горизонтов обусловлена сочетанием и взаимосвязью элементов почвенного комплекса. Отклонения того или иного порядка в мощности гумусовых горизонтов и глубины залегания карбонатов зависят от условий рельефа, растительности и тех процессов, которые были вызваны усилением эрозии.

Материнской породой везде служит лесс, видоизмененный в соответствии ходом почвенных процессов.

По механическому составу почвы пылевато-иловатые, во влажном состоянии тяжелые для обработки. Структура по элементам почвенного комплекса изменяется в зависимости от преобладания процессов выщелачивания или оподзоливания. В пахотном горизонте комковатые отдельности; с оподзоливанием комки менее прочны и меньшего размера (сочетание пылевато-комковатых отдельностей). При несвоевременной обработке комки переходят в глыбистые отдельности. После дождей или таяния снега наблюдается заиливание почв и образование корки. В подпахотном горизонте (A_2) выщелоченного элемента структура комковато-зернистая а для слабо-оподзоленного и оподзоленного — комковато-ореховатая. В горизонте B_1 — B_2 для выщелоченных элементов структура зернисто-комковатая с ореховатыми отдельностями, а для оподзоленных — ореховато-призматические, хорошо сцементированные отдельности. На границе пахотного и подпахотного горизонтов ясно выражено уплотнение и пластничатые отдельности. В горизонте C_1—призматические непрочные отдельности для всех элементов. Кремнеземлистая присыпка сильно варьирует в зависимости от изменений в ходе

Таблица 1.

Верхнячка. Сочетание элементов комплекса среднего чернозема.

Схема	№№ вариантов схем	№№ разрезов	Элементы рельефа	Относительные высоты в см.	Элементы почвенного комплекса	Горизонты A	Горизонты B_1	Горизонты B_2	Горизонты $\frac{B_3}{C_1}$ [1]	Залегание карбонатов в см.	Примечание
№ 1 шлейфование	2	6	Нано-блюдце . .	— 55	Сильно выщелоченный	49	21	?0	50	> 150	в B_1 изредка Fe-Mn.
	3	4	Нано бугорок . .	+ 64	Выщелоченный . .	51	24	30	45	100	Растительные остатки.
	3	10	Незначительный склон	+ 22	„ . .	40	25	30	30	120	
№ 2 Предпосевные сцены	Защит. полоса	7	Блюдце	— 55	Оподзоленный . . .	45	28	39	—	—	Включения R_2O_3.
	11	9	Нано-бугорок . .	+ 51	Выщелоченный . .	40	30	20	25	115	C_1—115—140.
	9	12	Нано-блюдце . .	— 36	Слабо оподзоленный	48	22	25	20	105	Остатки древесн. корней.
	8	11	Ровное место . .	+ 12	Выщелоченный . .	37	23	35	35	100	—
	5	13	Склон блюдца .	— 64	Слабо оподзоленный	45	28	37	30	> 150	—
	4	14	Нано-блюдце . .	— 42	Оподзоленный . . .	30	27	23	35	> 150	—
	Защит. полоса	8	Пологий склон .	— 31	Слабо оподзоленный	43	27	23	37	140	Корни деревьев.
№ 3 сочетание агрегатов	Корридор . .	33	Ровное место . .	— 250	Слабо оподзоленный	45	26	26	41	138	Общее понижение.
		34	Пологий склон .	— 494	„ „	50	25	30	32	137	„ „

[1]) Для сочетания слабо выщелоченного и выщелоченного элементов — C_1, для выщелоченного, сильно-выщелоченного, слабо оподзоленного и оподзоленного B_3.

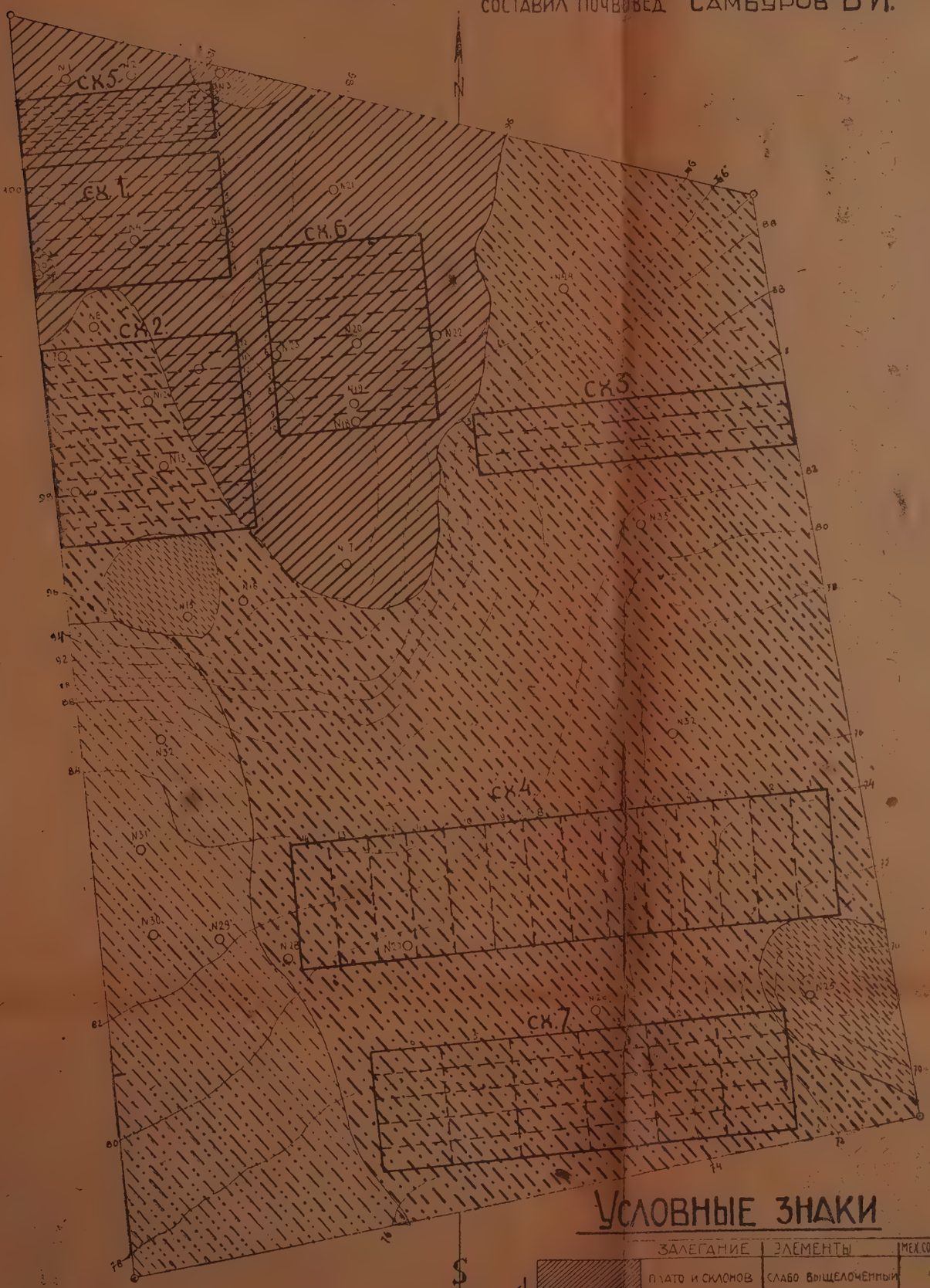
Продолжение табл. 1.

Схема	№№ вариантов схем	№№ разрезов	Элементы рельефа	Относительные высоты в см.	Элементы почвенного комплекса	Горизонты A	Горизонты B_1	Горизонты B_2	Горизонты $\frac{B_3}{C_1}$ 1)	Залегание карбонатов в см.	Примечание
№ 4 механизированная шаровка	Корридор 9	28	Ровное место	+107	Слабо оподзоленный	48	29	28	29	135	—
		27	Пологий склон	+40	„ „	47	33	45		135	—
	Защит. полоса	26	—	—751	„ „	33	32	35	25	125	—
	„ „	25	Блюдце	—818	Оподзоленный	57	26	35	—	—	Общее понижение.
№ 5 система каточков и сошников	Защит. полоса	1	Нано-склон	0	Выщелоченный	52	22	44	32	120	В A_1 остатки навоза.
	„ „	2	Нано-бугорок	+23	„	47	20	33	23	122	—
	Корридор 7	3	Нано-понижение	—27	Слабо выщелоченный	48	22	32	48	65	—
		5	Ровное место	—46	Выщелоченный	38	20	40	37	100	—
№ 6 гнездовой посев		21	Ровное место	—17	Выщелоченный	49	23	27	38	135	—
		28	„ „	—94	„	43	32	45	—	120	—
		23	„ „	+21	„	44	34	42		118	—
		20	Нано-понижение	—1	„	50	18	24	43	137	—
		19	Нано-блюдце	—12	„	48	27	31	34	140	—
		18	Нано-понижение	+20	„	48	25	32	25	124	—
		17	Нано-повышение	+85	„	51	22	29	38	106	—

ПОЧВЕННАЯ КАРТА

ОПЫТНОГО УЧАСТКА ВЕРХНЯЧСКОГО МЕХАНИЗИРОВАННОГО СВЕКЛОСОВХОЗА

СОСТАВИЛ ПОЧВОВЕД САМБУРОВ В.И.



УСЛОВНЫЕ ЗНАКИ

КОМПЛЕКС СРЕДНЕГО ЧЕРНОЗЕМА	ЗАЛЕГАНИЕ	ЭЛЕМЕНТЫ	МЕХ. СОСТАВ	% РАСПРОСТ
	ПЛАТО И СКЛОНОВ	СЛАБО ВЫЩЕЛОЧЕННЫЙ	ПЫЛЕВАТО-ИЛОВАТЫЙ	0.2
	„ „	ВЫЩЕЛОЧЕННЫЙ		21.2
	„ „	СИЛЬНО ВЫЩЕЛОЧЕННЫЙ		0.3
	„ „	СЛАБО ОПОДЗОЛЕННЫЙ		61.2
	„ „	ОПОДЗОЛЕННЫЙ		14.0
	БЛЮДЕЦ	СЛ. ОПОДЗОЛЕННЫЙ И ОПОДЗОЛЕННЫЙ		3.1

МАСШТАБ 1:5000

Испол. РЕБЕЗО В.Н. II-1933г.

почвообразовательных процессов. Большое количество ее появляется с преобладанием в комплексе слабо оподзоленного и оподзоленного элементов.

История полей.—Участок продолжительное время находился в пользовании Верхнячского комбината и в течение этого периода на поля совхоза в соответствии с требованиями севооборота вносились минеральные удобрения и навоз, проводилась борьба с сорняками и вредителями, соблюдали сроки обработки и очередность культур.

В 1929—30 г. участок занимался оз. пшеницей посеянной по клеверному пару. Осенью 1930 г. участок был своевременно взлущен, удобрен навозом (180 ц. на га) и глубоко вспахан, в октябре месяце. Обработка весной проводилась в соответствии с характером схемы.

Характеристика вегетационного периода. — Начало весны затянулось против обыкновенного на 20—25 дней и отмечено обильным увлажнением. Однако, в дальнейшем, наблюдалось интенсивное повышение температуры, что благотворно повлияло на появление дружных всходов сахарной свеклы и ее дальнейшее развитие. Более подробная характеристика распределения осадков и состояния т-ры видно на таблице 2.

Таблица 2.

1931 г. Верхнячка. Осадки, t° и солнечное освещение.

Месяцы	Апрель	Май			Июнь			Июль			Август			Сентябрь
Декады	I, II, III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I, II, III
Средняя т-ра воздуха .	4,0	16,4	13,7	20,2	16,8	18,1	20,0	20,5	22,0	23,0	21,4	17,0	15,7	12,1
Количество осадков в мм.	51	3	25	26	39	12	17	35	43	72	20	31	23	68
Количество дней с осадками	13	2	5	4	5	5	3	3	2	4	4	5	6	14
Количество часов солнечного освещения .	197,4	284,0			273,9			315,6			216,7			190,4

Приведенные данные указывают на благоприятное сочетание t° воздуха и осадков до августа месяца и только к концу вегетационного периода были несколько ухудшены условия для накопления сахара, благодаря большому количеству дней с осадками.

Из вредителей 1931 года следует отметить долгоносика, повредившего слегка ранний посев в опыте с шлейфованием (схема № 1). Развитие сорняков за вегетационный период было необычайно буйным, что потребовало усиления мер по борьбе с ними.

Программа и план работы. На 1931 год были намечены к разрешению вопросы агротехнической оценки: 1) шлейфа Денэ, как орудия раннего весеннего рыхления, 2) различных тракторных сцепок — орудий весенней предпосевной обработки, 3) агрегатов из посевных и предпосевных орудий— „посевкомбайны", 4) различных способов механизированной шаровки сах. свеклы, 5) каточков и сошников различных систем свекловичных сеялок и 6) сеялок гнездового посева конструкции Бабьева и Руденко, и 7) работы тракторов на ранних весенних работах.

Методика работы. Место и техника закладки опытов, обработка, посев и учет производили исходя из особенностей схем. Фенологические наблюдения производили одновременно с наблюдениями над состоянием влажности, структурных отдельностей и об'емного веса, а по схеме гнездового посева и по ходу и между ходом колес трактора изучали и питательный режим — реакцию, количество нитратов, водорастворимого фосфора, электро-

проводность и дисперсность. Фотографированием и определением глыбистости учитывали поверхность пахоты. Методика лабораторной работы более подробно описана в предыдущих отчетах лаборатории.[1]).

Сроки наблюдений по всем разделам приурочивались к весенней предпосевной обработке, посеву, появлению всходов и (шаровке, и прорывке). После укатывания и шлейфования наблюдения производили в соответствии со сроками посева или укатывания.

Определение структурных отдельностей и об'емного веса (патроном в 100 куб см. производили непосредственно на поле, остальные анализы по разделу агрофизики—в лаборатории. Повторность для об'емного веса—8 кр., влажности 4 кратная с преобладающего элемента микрорельефа, дисперсности, структурных отдельностей из 2—6, а для pH, нитратов, фосфора и электропроводности из 2—4 определений. Учет урожая дан в центнерах на га, об'емный вес на 100 куб. см., влажность в %%, на абс. с п., структурные, отдельности в %% на влажную почву, фосфор и нитраты в мгр. на кгр., а электропроводность в—омах.

Схема № 1. Шлейфование и сроки посева.

Исследование провели в условиях работы шлейфа, как орудия весеннего рыхления. Сроки выполнения работы в 1931 г. были таковы:

Посевы	Ранний	Средний	Поздний
Предпосевная обработка	29/IV	4/V	14/V
Шаровка	17/V	20/V	26/V
Букетировка—прорывка	2/VI	10/VI	15/VI
Поверка	14/VI	29/VI	29/VI
Полка	18/VII	18/VII	18/VII

Уборка и учет урожая 7–8/X. Наблюдения производили применительно к срокам посева и работе шлейфа Денэ и бороны Зиг-Заг (тяжелая борона типа Лина) в 1 или 2 следа. Посевная площадь под каждым вариантом 0,45 га, учет на 0,3 га, повторность учета 3-кратная. Учитывали общий урожай корней, сахаристость и урожай сахара.

Учитывая характер задания, было произведено определение влажности по горизонтам 0—5, 5—10, и 10—20 см., об'емного веса и соотношение структурных отдельностей в пахотном горизонте (0—10 см.), фотографирование поверхности и установление глыбистости.

Перед посевом, для определения влажности, брали образцы по всему полю. Состояние ее было следующее (из 16 определений):

сант.	0—5	5—10	10—20
%%	27,36	27,86	28,80

Заметнее всего колебание влаги в верхнем 5-см. слое (крайние показатели 22,22 и 30,93%), затем во втором (5—10) и третьем слое (10—20). Непосредственные наблюдения за работой шлейфа Денэ показа-

Фотография № 1.

[1]) Канівець І., Корнієва Н., Оніщенко І. та Левантівська Б. „До вивчения впливу трактора та землеобробних знарядь на фізико-механічні та хеміко-біологічні процеси в ґрунті"—Наукові записки з цукрової промисловости т. XIII, вип. 2 1931; Канивец И. И. и Корнева Н. П. „Определение агрегатного и структурного состава черноземных почв в воде и керосине". Там же т. XII, в. 3. 1931. Канивец И. И., Озол И. П. и Крайко С. А. „Состояние физ. химических и биолог. процессов и урожайности при разном сочетании структурных отдельностей". Там же кн. XXVII, 1933.

ли, что после его прохода, поверхность поля оказалась выравненной, а все глыбы от глубокой осенней вспашки, распались на комковатые отдельности что видно из прилагаемой фотографии и такого примера.

Варианты	Количество крупных комков на 1 кв. метр		Диаметр комков в мм.	
	До прохода	После прохода	До прохода	После прохода
Шлейф Денэ	111	178	4	27
Борона Зиг-Заг		нет крупных		нет крупных

За первые сроки наблюдений имеем такие показатели по влажности и об'емному весу (таблица 3).

Таблица 3.

Сроки посева	Ранний—29/IV			Средний—4/V					Поздний—14/V		
Определения	Влажность		Об'емный вес	Влажность			Влажность к об'ем. весу	Об'емный вес	Влажность		
Варианты	0—10	10—20	0—10	0—5	5—10	10—20	0—10	0—10	0—5	5—10	10—20
Шлейф Денэ в 2 следа	28,25[1]	27,34	104,9	21,75	26,77	28,27	23,67	105,1	23,56	26,00	27,56
Шлейф Денэ в 1 след и борона Зиг-Заг в 1 след	33,06	—	106,8	19,37	26,77	27,96	24,37	108,4	26,50	26,97	27,34
Борона Зиг-Заг в 2 следа	—	—	—	20,21	26,98	25,65	24,29	105,5	27,75	29,39	29,96

Из приведенных данных вытекает, что количество влаги по вариантам среднего и позднего посева зависит от количества выпавших осадков, распределения их во времени и по поверхности и состояния влажности по горизонтам в силу комплексности почвенного покрова.

В отношении состояния структуры, можно отметить, что по вариантам с боронованием обнаружено более повышенное количество мелко-комковатых отдельностей, как при раннем так и среднем посеве в сравнении с шлейфованием (таблица 4).

Таблица 4.

Варианты	Ранний посев 29/IV				Средний посев 4/V			
	>7	7—3	3—1	<1	>7	7—3	3—1	<1
Шлейф Денэ в 2 следа	36,4	28,1	29,4	6,1	27,6	32,0	33,2	7,2
„ „ „ 1 след и борона Зиг-Заг в 1 след	—	—	—	—	34,3	28,8	29,1	7,8
Борона Зиг-Заг в 2 следа	35,4	28,1	27,7	8,8	34,0	27,1	30,0	8,9

[1]) Определение 3/V.

Более заметные различия, выступают в последующие периоды при сочетании шлейфа Денэ и бороны Зиг-Заг; например, состояние об'емного веса, влажности и структурных отдельностей за время наблюдений в слое 0 — 10 ст. было следующее (таблица 5):

Таблица 5.

Изменение влажности, об'емного веса и структурных отдельностей.

Варианты	Сроки	17/V						28/VI	
		Влажность	Об'емный вес	Структурные отдельности				Влажность	Об'емный вес
				>7	7—3	3—1	<1		
Шлейф Денэ в 2 следа	Р[1])	16,51	115,4	33,1	26,7	30,9	9,3	18,72	115,3
	С	17,22	116,2	29,2	22,6	35,5	12,7	21,14	115,2
	П	18,20	108,1	26,9	25,8	34,9	12,4	21.51	112,9
Шлейф Денэ в 1 след и борона Зиг-Заг в 1 след	П	20,21	117,6	25,5	25,7	33,5	14,9	21,55	112,2
	С	18,31	110,1	24,3	24,3	38,9	12,5	20,88	113,7
Борона Зиг-Заг в 2 следа	П	16,74	109,3	26,9	27,6	33,3	12,2	18,98	110,2
	С	17,69	105,8	22,8	38,2	32,2	6,8	19,24	113,2

Продолжение табл. 5.

Варианты	Сроки	28/VI				4/VII					
		Структурные отдельности				Влажность	Об'емный вес	Структурн. отдельн.			
		>7	7—3	3—1	<1			>7	7—3	3—1	<1
Шлейф Денэ в 2 следа	Р	32,9	28,2	29,6	9,3	18,55	122,6	34,7	19,7	24,8	20,8
	С	28,2	27,5	32,7	11,6	18,74	123,6	25,9	21,0	29.4	23,7
	П	29,9	27,7	32,8	9,6	16,65	119,9	26,9	20,0	26,6	26,5
Шлейф Денэ в 1 след и борона Зиг-Заг в 1 след	П	29,8	22,9	33,9	13,4	17,78	118,6	33,7	20,7	24,2	21,4
	С	30,8	28,8	32,2	8,2	—	—	—	—	—	—
Борона Зиг-Заг в 2 следа	П	33,2	26,2	32,3	8,3	—	—	—	—	—	—
	С	28,6	26,9	36,5	8,0	—	—	—	—	—	—

Хорошим показателем состояния пахоты при работе шлейфа Денэ и бороны Зиг-Заг является — об'емный вес, указывающий на разную степень разрыхленности и последующее оседание вспашки.

Структурные отдельности за первые 2 периода подверглись незначительному изменению, однако после работы бороной — больше распыленных отдельностей, а после шлейфа — больше крупно-комковатых отдельностей. И только с июля месяца заметны более резкие изменения в состоянии структуры а именно — повышенное количество мелко-комковатых отдельностей, образовавшихся под влиянием обработки и того сочетания почвенно-климатических условий, которое при чередовании дождей, повлияло на подсыхание почвы, изменение поверхностного натяжения и характер газообмена (диффузии). Этим же об'ясняется и уплотнение вспаханного поля и повышение его об'емного веса.

[1]) Р—ранний, С—средний П—поздний.

Соотношение структурных отдельностей на этот период тоже близкое, но если говорить о направлении процесса, то можно отметить более повышенное количество комковатых отдельностей по раннему и среднему посеву в сравнении с поздним. Наиболее благоприятным сочетанием структурных отдельностей в данных условиях было весной 3:6:1 (крупно-комковатые: комковатые: мелко-комковатые), а летом 1:2:1.

О состоянии влажности удобнее судить при дробном ее учете по горизонтам 0—5, 5—10 и 10—20 снт., (таблица 6). Из данных наблюдений видно, что меньшее количество влаги в горизонте 0—5 снт. при позднем посеве, особенно в мае месяце, т. е. в один из периодов когда необходимо бороться за сохранение влаги и создание условий, способствующих более быстрому укреплению и росту свеклы.

Таблица 6.

Состояние влаги по горизонтам.

Варианты	Сроки	17/V			28/VI			4/VII			Урожай в центн./га		% сахара
		0—5	5—10	10—20	0—5	5—10	10—20	0—5	5—10	10—20	Корней	Сахара	
Шлейф Денэ в 2 следа	Р	16,70	24,41	25,71	19,55	25,61	29,60	14,87	21 79	22,05	182	34,0	18,7
	С	17,02	25,53	26,74	20,71	26,46	28,38	16,95	22,28	20,88	182	33,8	18,6
	П	13,75	27,04	27,01	21,84	24,23	28,37	15,60	22,66	21,81	181	34,9	19,3
Шлейф Денэ в 1 след и борона Зиг-Заг в 1 след	С	18,63	25,85	27,24	21,65	25,47	27,39	18,67	22,62	21,78	173	32,9	19,0
	П	18,14	27,10	26,36	18,80	28,42	29,51	17,40	22,40	21,06	178	33,4	18,8
Борона Зиг-Заг в 2 следа	С	20,64	25,35	27,32	15,64	27,64	28,24	16,94	22,97	22,13	169	32,1	19,0
	П	19,10	27,47	28,73	19,78	28,75	29,02	15,53	23,00	22,73	176	31,7	19,2

В летние месяцы — июнь, июль — состояние влажности в условиях этого года выравнивается. Но все же, наиболее благоприятное состояние водного режима отмечено в период раннего посева. (см. % влаги в горизонте 10—20 см). В последующие периоды испарение влаги больше зависит не так от состояния структурных отдельностей, как от состояния поверхности пахотного горизонта, состояния свеклы и времени взаимодействия тепла и ветра а в силу этого и особенностей диффузии.

При разборе данных урожайности (таблица 6) нужно иметь ввиду, что всходы раннего посева частично пострадали от долгоносика, а поэтому и урожайность при работе одного шлейфа Денэ за первые сроки близкая. В отношении сочетания шлейфа Денэ и бороны Зиг-Заг и работы одной бороны Зиг-Заг в 2 следа, наблюдается небольшое понижение урожая, обусловленное состоянием пахоты после бороны. Таким образом, применение шлейфа Денэ, как орудия раннего весеннего рыхления оказывается вполне эффективным и желательным в условиях подобным Верхнячскому механизированному Совхозу.

Схема № 2. Испытание различных предпосевных сцепов.

Опыт производился на фоне раннего рыхления шлейфом Денэ и бороной Зиг-Заг в 1 след.

Схема опыта состояла из 5 вариантов предпосевных сцеп для посева дисковой сеялки и 7—для посевов сошниковой сеялкой При определении опыта учитывалось состояние поверхности до и после прохода предпосевных сцепок, влажности, структурных отдельностей, об'емный вес и урожай свеклы и сахара. Календарь работ: раннее весеннее рыхление 25/IV, предпосевная обработка и посев 29—30/IV и 11/V, шаровка 20/V, прорывка 30—31/V, полка 7/VII, копка и учет 3—5/X.

Наблюдения за состоянием поверхности до и после прохода предпосевных сцепок дали такие результаты (табл. 7).

Таблица 7.

Варианты	Количество комков отд.		Диаметр комков в мм	
	До прохода	После прохода	До прохода	После прохода
1. Культиватор пружинный + борона и райборонка	28	51	60	49
2. Многолемешник + борона и райборонка	20	60	60	42
3. Культиватор жесткий + борона и райборонка	28	54	48	37
4. Дисковая борона + райборонка	62	76	63	38
5. Рычажная борона + райборонка	62	72	63	41

Т. е. все сцепы после прохода повышают количество средних и мелких комков за счет уменьшения более крупных. Наблюдения над степенью разрыхленности почвы после прохода сцепок показали, что наилучшее рыхление пахотного слоя почвы дает многолемешник и пружинный культиватор; дисковая борона и пшеничный плуг дают несколько худшую взрыхленность почвы и хуже всего ее рыхлит жесткий культиватор и рычажная борона.

Перед предпосевной обработкой влажность и структура почвы были следующие (из 8 определений):

Влажность	Об'емный вес	Структурные отдельности			
		>7	7—3	3—1	<1
21,40	109,4	39,4	32,3	25,1	3,2

Дробный учет влажности дал такие результаты:

снт.	0—5	5—10	10—20
% %	21,61	25,83	26,08

Комплексность почвенного покрова здесь сильно выражена и представлена сочетанием элементов выщелоченного, слабо оподзоленного (преобладающий) и оподзоленного. К данным наблюдений и урожайности необходим внимательный подход, учитывая, что посев был произведен сошниковой (первые семь вариантов) и дисковой (остальные 5) сеялкой.

Материалы о состоянии об'емного веса, структурных отдельностей и к ним влаги даются в табл. 8 и 9, а дробный учет влажности по горизонтам 0—5, 5—10 и 10—20 сант. с урожайностью в табл. 10. При посеве дисковой сеялкой обнаружено до посева наибольшее количество влаги на участке № 10, а по распыленности (повышенной) выделяется участок после обработки многолемешником (№ 5) и жестким культиватором (№ 9).

Более благоприятным сочетанием влажности, об'емного веса, структурных отдельностей со второго периода выделяется участок, обработанный пружинным культиватором + борона + райборонка, (легкая боронка); второе место заняла рычажная борона. Изменение структуры во времени мало заметно, особенно это касается мелко-комковатых отдельностей, только к концу мая заметно укрупнение отдельностей, а со второго периода и об'емного веса. По вариантам посева сошниковой сеялкой такие данные (табл. 9):

Таблица 8.

Посев дисковой сеялкой. Об'емный вес и структурные отдельности

Варианты	1/V						7/V						22/V					
	Влажность	Об'емный вес	Структурные отдельности				Влажность	Об'емный вес	Структурные отдельности				Влажность	Об'емный вес	Структурные отдельности			
			>7	7—3	3—1	<1			>7	7—3	3—1	<1			>7	7—3	3—1	<1
8. Без предпосевной обработки	26,88	101,5	34,2	24,6	32,8	8,4	19,31	113,9	24,6	27,3	38,0	10,1	17,86	111,4	31,5	26,8	32,8	8,9
9. Тракторный культиватор жесткий + борона + райборонка	26,96	99,5	30,6	24,9	32,4	12,1	18,21	118,5	39,9	26,5	24,9	8,7	18,30	111,8	29,3	28,3	33,8	8,6
10. Дисковая борона + райборонка	29,00	95,9	35,6	25,9	29,1	9,4	19,86	111,5	29,3	28,3	31,0	11,4	18,49	117,8	32,5	25,5	30,3	11,7
11. Рычажная борона + райборонка	26,62	97,4	61,4		25,7	11,9	22,61	118,9	32,5	24,7	31,0	11,8	17,37	115,0	38,2	24,3	27,3	10,2
12. Пружинный культитор + борона + райборонка	27,30	97,0	32 7	25,4	32,5	9,4	26,46	110,2	28,8	26,1	32,9	12,2	17,66	119,4	36,3	23,8	29,4	10,5

Таблица 9.

Варианты	5/V						16/V					
	Влажность	Об'емный вес	Структурные отдельности				Влажность	Об'емный вес	Структурные отдельности			
			>7	7—3	3—1	<1			>7	7—3	3—1	<1
1. Тракторный пружинный культиватор + борона + райборонка	16,93	117,1	33,2	27,9	30,8	8,1	20,64	113,9	24,3	28.7	38,9	8,1
2. Рычажная борона + райборонка	13,75	120,7	26,9	27,6	33,1	12,2	20,62	109,4	27,9	23,4	37,8	10 9
3. Пшеничный плуг + борона + райборонка	16,10	112,7	30,2	26,6	32,6	10,6	21,28	103,4	29,5	25,6	36,1	8,8
4. Дисковая борона + райборонка	13,81	111,2	34,4	27,3	29,1	9,2	20,14	107,2	25,9	22,5	39,7	11,9
5. Многолемешник без отвала + борона + райборонка	22,78	110,5	27,3	21,8	34,3	16,6	18 3 5 [1]	111,2	28,5	26,9	32,0	12,6
6. Тракторный культиватор жесткий + борона + райборонка	—	—	—	—	—	—	18,32 [2]	110,1	21,9	30,8	33,7	13,6

[1]) Наблюдения 7/V; [2]) наблюдения 22/V.

Вторая группа вариантов, хотя и расположена в условиях более значительного преобладания слабо оподзоленного элемента, но в отношении показателей влажности, об'емного веса и структурных отдельностей пахотного горизонта мало различается. Можно отметить, как общее направление процесса — это повышенная скважность на участке обработки рычажной бороной и больший запас влаги при работе пружинным культиватором. А вообще промежуток времени наших наблюдений особенно заметных изменений в состоянии структурных отдельностей не обнаружено; зато колебания об'емного веса более значительные (разный характер оседания и сложения).

Дробный учет влажности (таблица 10) дает возможность выделить к менее обеспеченные влагой в горизонте 0 — 5 см. участки, обработанные рычажной бороной и жестким культиватором, как по фону посева сошниковой, так и дисковой сеялками.

Таблица 10.

Варианты — посев дисковой сеялкой	5/V			16/V			26/VII			Урожай в цент. на га		%
	0—5	5—10	10—20	0—5	5—10	10—20	0—5	5—10	10—20	Корней	Сахара	сахар
8. Без предпосевной обработки	22,75	28,48	29,43	21,87	27,42	28,09	7,43	15.25	16,86	166	30,7	18 5
9. Культиватор жесткий	20,20	25,91	27,93	23,40	28,63	28,25	11,77	15.35	14,92	173	32,9	19,0
10. Дисковая борона	20,78	24,70	24,18	22,66	26,05	24,58	14,62	19,30	18,80	188	35 3	18,9
11. Рычажная борона	14,83	26,21	26,45	24,16	26,13	27,10	—	—	—	187	35,9	19,1
12. Пружинный культиватор	20,76	27,89	30,13	20,21	27,01	27,76	—	—	—	209	39,9	19,1

Продолжение табл. 10.

Варианты — посев дисковой сеялкой	5/V			19/V			26/VII			Урожай в цент. на га		%
	0—5	5—10	10—20	0—5	5—10	10—20	0—5	5—10	10—20	Корней	Сахара	сахара
1. Пружинный культиватор	23,14	25,05	25,56	18,00	23,78	25.54	9,42	15,69	18,60	167	31,1	18,8
2. Рычажная борона	21,92	26,40	27,46	19,54	25,13	—	11,28	7,16	18,35	145	26,9	18,6
3. Пшеничный плуг .	23,30	26,84	28,05	17,26	21,59	24,40	12,08	15,70	20,81	140	26,3	18,8
4. Дисковая борона .	22,29	25.89	26,89	20,62	26,53	29,34	12,76	15.79	17.45	151	28,2	18,7
5. Многолемешник .	24,33	26,17	25,35	22,80	28,48	28,36	9,50	15,54	15,39	162	31,1	19,2
6. Жесткий культиватор	20,19	27,35	27,57	24,41	27,21	28,13	10,95	16,09	16,51	137	26,0	19,0

Общее состояние влажности в горизонтах 0—5, 5—10 и 10—20 см. того же порядка. Во втором периоде результаты уже иного характера — участки, обработанные рычажной бороной и жестким культиватором, в сравнении с остальными, имеют даже больше влаги, большую слегаемость, а в связи с этим и повышенную подачу влаги по капиллярам с подпахотного горизонта. Еще более увлажненный участок с обработкой многолемешником. Он же имеет и наибольшее количество мелко комковатых отдельностей. В третьем периоде по этому участку влаги меньше, ввиду повышенной испаряемости.

Расшифровка данных урожайности по этой схеме представляет известного рода затруднения, т. к. колебание урожаев по вариантам нужно отнести не только за счет сочетания набора предпосевных сцепов, или влияния, в зависимости от посева сошниковой и дисковой сеялками, но в значительной мере и комплексностью почвенного покрова.

Поэтому повышенный урожай на участках посева дисковой сеялкой в значительной мере обусловлен вклиниванием выщелоченного элемента, более обеспеченного подвижными питательными веществами, чем слабо оподзоленный того же почвенного комплекса.

Из данных полевого опыта видно, что наибольшую эффективность в мысле получения высоких урожаев при посеве дисковой сеялкой дало применение для предпосевной обработки почвы тракторного сцепа — культиватор пружинный + борона + райборона, а при сошниковой сеялке — пружинный культиватор и многолемешник. При сочетании сцеп иного характера, хотя урожай и ниже, но отклонения для некоторых вариантов небольшие. Дисковая и рычажная бороны, как при дисковой, так и сошниковой сеялках, дали урожай в 187—188 или 145—151 цент. свеклы против 209 или 162—167 цент., при сцепке с пружинным культиватором. Общий вывод из этих данных, с учетом производительности разных вариантов сцепок таков, что в условиях механизированного свекловичного хозяйства, наиболее желательными сцепками являются сцепки с пружинным культиватором или дисковой бороной.

Из разобранного выше материала вытекает, что наиболее благоприятное сочетаняе влаги, об'емного веса и структурных отдельностей было для пружинного культиватора + борона + райборонка, в силу рыхления почвы и образования такого сочетания комковатых и мелко-комковатых отдельностей, которое создает благоприятные условия для роста свеклы.

Через известный промежуток времени состояние структурных отдельностей выравнивается и различия между показателями менее выступают. Об этом говорят и соотношения структурных отдельностей, которые обнаружены при обработке пружинным культиватором 3,6 : 5,4 : 1 и 2,4 : 6,9 : 0,7, многолемешником 2,8 : : 5,9 : 1,3 и жестким культиватором 2,9 : 6,2 : 0,9 и 2,2 : 6,5 : 1,3

Схема № 3. Опыты с посевными агрегатами.

Опыт проводили на участке с преобладанием в почвенном комплексе слабо оподзоленного элемента. В качестве посевных агрегатов испытывали 3 сцепки сеялок с предпосевными орудиями: а) сцепка рычажной бороны + + райборонка + дисковая сеялка; б) сцепка дисковой бороны с райборонками + сошниковая сеялка и в) сцепка тракторного пружинного культиватора с боронами и райборонками + сошниковая сеялка.

Опыт заложен по фону глубокой осенней вспашки, взрыхленной ранней весной двукратным боронованием тракторными средними боронами Лина. Работа проводилась в следующие периоды:

Раннее весеннее рыхление	Посев	Прорывка	Поверка	Полка	Уборка и учет урожая
20/IV	30/IV	29/V	11/VI	10/VII	25—28/IX

Наблюдение за работой посевных агрегатов, показали, что по разрыхленности почвы и качеству заделки семян на первом месте стоит сцепка — тракторный пружинный культиватор + борона + райборонка + сошниковая сеялка; а сцепка с рычажной бороной дает работу худшего качества, так, как наряду с частичным распылением поверхностного слоя, она еще слабо и не глубоко разрыхляет остальную часть пахотного горизонта почвы. Более подробное представление о комковатости видно из такого примера:

Агрегаты	Количество комков на 1 кв. метр		Диаметр комков в мм.	
	До прохода	После прохода	До прохода	После прохода
1. Рычажная борона + райборонка + дисковая сеялка	53	41	53	47
2. Дисковая борона + райборонка + сошниковая сеялка		62		52
3. Тракторн. культиватор + борона + райборонка + сошниковая сеялка		47		49

Таким образом агрегат № 2 дал повышенное количество крупных глыбистых комков и большего диаметра, чем остальные. Разрыхленность почвы тоже была слабая, по сравнению со сцепкой № 3. О состоянии влажности, об'емного веса и структурных отдельностей можно судить по данным таблицы 11 и 12. Из первой таблицы видно, что 2/V состояние влажности, а особенно об'емного веса и структурных отдельностей вирьирует и только во втором периоде количество влаги и об'емный вес довольно близкие. Состояние структурных отдельностей различно и за другие месяцы а именно — пониженное количество мелких комковатых отдельностей при работе пружинного культиватора и повышенно при работе дисковой и рычажной борон. Подобная зависимость устанавливается с первого периода наблюдений. Однако, нужно иметь ввиду, что эти различия скорее качественного порядка, количественно мало выделяются.

Дробный учет влажности и урожая показывает на большую обеспеченность влагой участка при обработке агрегатов № 3. Самый верхний слой (0 — 5 снт.) в последующие периоды более просыхает, чем на участке № 2. Учет урожая и сахара с площадей разного сочетания орудий тоже подтверждает, что наблюдаемые отклонения имеют реальное отношение к состоянию продуктивности почвы.

Из данных опыта вытекает, что можно уверенно говорить о высоком урожае сах. свеклы при применении агрегатного посева и повышенной эффективности пружинного культиватора. Однако, как и в прежних опытах, часть прибавки урожая нужно отнести на различие в почвенном комплексе.

Схема № 4. Механизированная шаровка.

Главной целью опыта было изучить развитие сахарной свеклы при применении боронования или конной мотыги при шаровке. Схема состояла из вариантов боронования: а) райборонкой при посеве и по всходам; б) средней бороной при посеве; при посеве и по укоренившимся всходам и только по всходам и в) шаровке — конной мотыгой „Украинкой" и ручная.

Опыт был проведен на хозяйственном посеве, обработка его производилась тоже в хозяйственных условиях. Календарь работ был таков:

Предпосевн. обработка	Посев	Шаровка	Букетировка	Прорывка	Поверка	Полка	Уборка и учет урожая
3/V	4/V	17/V	5/VI	8/VI	25/VI	18/VII	13—15/X

При проведении опыта учитывались: качество работы по состоянию растений сах. свеклы количество сорняков по вариантом перед прорывкой, состояние влажности, об'емного веса и структурных отдельностей, а в момент уборки, фактическое количество корней на учитываемых площадях, урожай корней и сахара.

Таблица 11.

Влажность, об'емный вес и структурные отдельности.

Агрегаты	2/V						15/V		1/VI					
	Влажность	Об'емный вес	Структурные отдельности				Влажность	Об'емный вес	Влажность	Об'емный вес	Структурные отдельности			
			> 7	7—3	3—1	< 1					> 7	7—3	3—1	< 1
1. Рычажная борона + райборонка + дисковая сеялка	24,80	103,7	21,1	21,0	35,2	22,7	24,83	109,8	17,57	110,2	23,3	27,3	32,0	17,4
2. Дисковая борона + райборонка + сошниковая сеялка . .	24,36	110,0	13,9	24,2	41,2	20,7	22,98	110,5	18,31	111,3	23,8	23,1	36,1	17,0
3. Тракторный пружинный культиватор + борона + райборонка + сошниковая сеялка . . .	26,51	102,9	17,1	24,9	42,8	15,2	23,56	109,2	17,35	114,9	24,2	29,2	31,2	15,4

Таблица 12.

Дробный учет влажности и урожайность.

Агрегаты	15/V после появления всходов			1/VI после прорывки			15/VII после полки			Урожай в центн. на га		% сахара
	0—5	5—10	10—20	0—5	5—10	10—20	0—5	5—10	10—20	Корней	Сахара	
1. Рычажная борона + райборонка + дисковая сеялка	22,81	27,83	27,08	18,96	25,83	27,10	8,38	17,72	17,03	185	33,4	18,1
2. Дисковая борона + райборонка + сошниковая сеялка	22,54	27,54	28,02	17,47	25,89	26,85	10,66	19,02	19,55	213	38,1	17,9
3. Тракторный пружинный культиватор + борона + райборонка + сошниковая сеялка	23,56	27,56	26,00	14,76	25,51	27,68	9,47	20,40	20,61	224	40,5	18,1

Наблюдения за работой райборонки и средней бороны при рыхлении свекловичных всходов в момент их появления показало, что как те, так и другие производили довольно значительное изреживание свекловичных посевов. В то время, как на посевах нетронутых ни боронами, ни райборонками насчитывалось в среднем 102 растения, на вторых участках — 82 растения на линейный метр. Влияние прохода райборонки и средней бороны по свекловичным участкам в момент появления всходов сохранились и ко времени букетировки. В это время на 1 линейный метр на нетронутом участке было 130, после райборонки 102 и средней бороны 82 свекловичных растения.

Применение боронования свекловичных полей в момент укрепления растений (за 2 — 3 дня до начала прорывки) сказывалось на насаждении и засоренности посевов следующим образом:

Варианты	Растений на 1 кв. метр			
	До прохода		После прохода	
	Свеклы	Сорняков	Свеклы	Сорняков
Райборонка	183	23	179	13
Средняя борона . .	123	19	117	12

Как видно, укрепившаяся свекла мало пострадала от прохода бороны или райборонки, сорняки же уничтожались почти наполовину.

Подсчет сорных растений на 1 кв. метр, произведенный по всем вариантам этого опыта, показал, что меньше всего их на участках, прошарованных вручную или конной мотыгой (10 — 12 штук), несколько больше их было после боронования райборонкой (14 — 15 штук) и больше после обработки средней бороной (19 штук). Эти участки отмечались значительно меньшей засоренностью, чем участки, нетронутые после всходов свеклы и до самой прорывки, где на 1 кв. метр приходилось 35 сорных растений.

Водный режим, об'емный вес и состояние структурных отдельностей было следующее (таблица 13).

Таблица 13.

23/V—31. Влажность и структурные отдельности (в %%).

Варианты	Прорывка [1]	Влажность	Об'емный вес	Структурные отдельности				Влажность		
				> 7	7—3	3—1	< 1	0—5	5—10	10—20
3. Боронование средней бороной при посеве и по укоренившимся всходам	Р	19,88	106.1	32,6	21,2	37,6	8,6	19,06 [2]	25,49	27,39
4. Боронование райборонкой по всходам .	Р	20,23	100,8	29,5	29,3	31,3	9,9	17,71 [2]	26,66	26,17
11.	М	20,38	101,6	29,4	24,5	36,2	9,9	19,34	24,71	24,92
5. Боронование средней бороной по всходам .	Р	18,43	102.7	36,1	29,7	27,1	7,1	—	—	—
12.	М	19,31	112,5	30,0	21,9	33,1	15,0	18,65	29,40	27,24
6. Шаровка конной мотыгой „Украинка“ .	Р	19 60	100,9	44,0	26,9	25,8	3,3	21,15	25,18	27,28
13.	М	18,85	112,5	35,3	25,1	33,2	6,4	19,4	24,95	25,80
14. Шаровка вручную .	М	19,24	109,4	18,7	28,8	45,8	7,2	19,58	24,05	26,90

[1]) Ручная— Р, механизированная—М; [2]) Определение 22/V.

Из данных таблицы 13 следует, что приемы обработки при шаровке и уходе за свеклой не остаются без влияния на технологические свойства почвы, но характер изменений измеряется малыми величинами, особенно для водного режима и об'емного веса. Однако по механизированному фону и после шаровки мотыгой и вручную количество влаги и об'емный вес заметно выше.

Заметное увеличение мелко-комковатых отдельностей отмечено при работе средней бороной по всходам. О том, что при шаровке в значительной мере изменяется состояние структурных отдельностей можно судить еще и по такому примеру (таблица 14):

Таблица 14.

Варианты	Дата	Влажность	Об'емный вес	Структурные отдельности				Влажность		
				> 7	7—3	3—1	< 1	0—5	5—10	10—20
Боронование средней бороной при посеве . .	30/V	19,05	103,8	25,2	27,1	33,3	14,4	17,21	26,10	25,61
Боронование средней бороной при посеве и по укоренившимся всходам.	30/V	13,64	112,4	26,6	23,1	35,3	15,0	16,99	25,63	26.45
	23/V	19,88	100,8	29,5	24,5	36,2	9,8	19,06	25,49	27,39

Подсчет количества корней к моменту уборки урожая дал такие результаты:

Участки	Было корней в тысячах на га	
	При ручной прорывке	При букетировке
Обработанные вручную	64,2	60,0
„ конной мотыгой	61,6	59,4
При бороновании райборонками по всходам	62,0	56,8
„ „ средней бороной по всходам	58,0	52,3
„ „ „ „ „ „ укрепившимся растениям	63,1	58,4

Более пониженное количество влаги обнаружено по вариантам № 4, 12 и 13; по об'емному весу выделяется № 4, 6 (понижение) и № 13 (наиболее повышенный). Сочетание структурных отдельностей близко для вариантов 3, 4, 11 и 13. Повышенным количеством крупно-комковатых отдельностей выделяется участок с конной шаровкой, а пониженный—ручной.

Таким образом данные указывают, что в конечном итоге на густоте насаждения заметно сказалось лишь боронование средними боронами в момент появления всходов. Остальные способы механизированной шаровки когда они своевременно и правильно применены на густоте насаждения сказались значительно слабее.

Урожай корней свеклы и сахара по отдельным участкам этого опыта был следующий (таблица 15).

При разборе данных урожайности нужно иметь ввиду расположение участков, а отсюда и характер вспашки не только в силу воздействия орудий, но и состояния почвенного плодородия. Первые 7 вариантов (группа ручной шаровки) расположены в более пониженной части склона и обладают большим запасом влаги (см. таблицу 13), а участки с механизированной прорывкой расположены на склоне и плато.

Таблица 15.

Варианты	При ручной прорывке			№№ вариантов	При механизированной прорывке		
	Урожай в центн. на га		% сахара		Урожай в центн. на га		% сахара
	Корней	Сахара			Корней	Сахара	
1. Райборонки при посеве . .	306	58,4	19,1	8	263	50,2	19,1
2. Легкие бороны при посеве и по укреплению растений .	313	59,8	19,1	9	291	55,9	19,2
3. Средние бороны при посеве	289	55,8	19,3	10	278	54,2	19,5
4. Райбороны по всходам . .	340	65,3	19,2	11	255	50,2	19,7
5. Средние бороны	278	54,5	19,6	12	222	43,5	19,6
6. Шаровка конной мотыгой „Украинка“	293	56,8	19,4	13	238	45,5	19,1
7. Ручная шаровка	299	58,3	19,5	14	260	50,4	19,4

Участки эти более уплотненные и имеют больше распыленных отдельностей — мелких комков. К тому же участок механизированной шаровкой примыкает к выделу с преобладанием в почвенном комплексе оподзоленного элемента. Отсюда понятно, почему наблюдается понижение урожая сахарной свеклы вызванное не вследствии механизированной прорывки, а различиями в почвенном плодородии.

На самом деле данные указывают, что правильное и своевременное применение механизированной шаровки не снижает урожая сахарной свеклы, а способствует его повышению.

Данные с боронованием дают основание ставить более резко вопрос о необходимости своевременного выполнения механизированной шаровки, при сочетании ее с боронованием. Наиболее целесообразным в условиях Верхнячки было применение средних борон на посевах свеклы с укрепившимися растениями за 2—3 дня до прорывки. Такой прием дает значительное повышение урожая сахарной свеклы.

В итоге можно сказать, что: 1) нужно бороться за своевременную механизированную обработку и сочетание ее с ручной при уходе за свеклой, 2) при применении боронования необходимо учитывать состояние посевов свеклы и выбирать орудия для механизированной обработки, дающие наибольшую эффективность и наименьший % изреживания, 3) в случае необходимости взрыхления почвы в момент появления всходов свеклы — применять для этой цели необходимо ротационные мотыги (по данным оп. исслед. совхоза Утиное, а при их отсутствии мотыгу „Украинку“ 4) при рыхлении уже укрепившихся растений можно пользоваться и средними *) боронами для уничтожения сорной растительности.

Схема № 5. Испытание каточков и сошников.

Как известно, вопросу укатывания почвы при посеве многие придают большое значение в связи с подачей влаги семенам, активизацией роста свеклы на первых порах, разрушением глыбистых отдельностей и созданием благоприятных условий для мобилизации питательных веществ и борьбой с вредителями (напр. с долгоносиком).

В условиях свеклосахарного хозяйства данному вопросу уделяют большое внимание еще и в связи с конструкцией сеялок рядового и гнездового высева.

*) По тем же данным Утиного, средняя борона применятся с изреженными зуб'ями.

В опыте изучались различные системы каточков и сошников свекловичных сеялок с применением: сплошного укатывания до и после посева рубчатым катком, применение каточков и сошников анкерного и типа сеялки Молина.

Опыт производился на выщелоченном элементе (преобладает) в сочетании со слабо выщелоченным и слабо оподзоленным (блюдца). При посеве было внесено в рядки 25 кгр. P_2O_5 суперфосфата. Раннее весеннее рыхление производилось средними боронами Лина на тракторной тяге. Предпосевная обработка состояла из рыхления тракторным культиватором „Массей Гаррис" со средними боронами и райборонками. Календарь работ по опыту таков:

Раннее весеннее рыхление	Предпосевная обработка	Посев	Шаровка	Букетировка	Прорывка	Поверка	Полка	Уборка и учет урожая
29/IV	6/V	6/V	25/V	9/VI	10/VI	18/VI	29/VII	8–10/X

Наблюдения производили над состоянием влаги, об'емного веса и структурных отдельностей. Учитывая особенности посева, почвенные образцы брали по рядкам и между рядками. В момент учета урожая определяли вес корней и сахаристость.

При разборе данных о состоянии об'емного веса, структурных отдельностей и влажности, выделяются повышенным количеством влаги, мелкокомковатых отдельностей, и большим об'емным весом места по ходу каточков. Между ходом каточков больше крупно-комковатых отдельностей, которые подвергаются дезагрегации. Изменение во времени особенно заметно для об'емного веса и структурных отдельностей.

О состоянии поверхности при посеве можно судить по фотографии № 2.

Таблица 16.

Испытание каточков и сошников.

Варианты	Место [1]	13/V						24/V					
		Влажность	Об'емный вес	Структурные отдельности				Влажность	Об'емный вес	Структурные отдельности			
				>7	7–3	3–1	<1			>7	7–3	3–1	<1
1. Сеялка обычн. без сплошного катковання	ХК	25,40	111,1	30,9	24,4	36,8	7,9	18,60	119,8	23,9	26,8	43,6	5,7
	МХК	24,99	105,5	20,7	27,5	44,3	7,5	16,23	120,2	29,4	24,2	36,9	9.5
2. Сеялка Молина с каточками без укатывания катком	ХК	25,12	116,3	32,4	28,8	33,3	5,5	19,67	104,5	22,6	32,8	37,7	6,9
	МХК	26,89	104,5	43,3	24,5	28.5	3,7	17,15	100,4	27,6	26,5	40,0	5,9
3. Сеялка Молина с каточками по укатанному полю	ХК	27,06	113,3	33,0	25,9	35,2	5,9	15,21	113,2	22,7	29,4	40,0	7,9
	МХК	26,60	93,4	27,0	31,2	37,4	4,4	14,65	105,0	23,2	26,9	42,1	7,8
4. Сеялка Молина с каточками со сплошным укатыванием после посева	ХК	25,13	112,7	32,6	29,9	32,6	4,9	15,89	95,1	32,8	28,7	32,5	6,0
	МХК	24,93	95,3	29,5	31,5	33,7	5,3	20,07	98,1	25,9	28,5	38,8	6,8
5. Сеялка обычная с каточками по укатанному полю	ХК	25,51	109,1	30,7	27,8	35,7	5,8	21,63	110,6	23,9	27,0	32,3	13,8
	МХК	22,96	102,7	29,5	24,5	39,4	6,6	20,14	99,7	23,2	26,3	36,4	14,1
6.[2]) Сеялка обычная с каточками + каток после посева	ХК	24,24	104,4	28,0	28,7	37,9	5,4	19,47	118,7	37,0	21,2	27,4	14 4
	МХК	25,81	90,0	24,5	29,4	39,4	6,7	17,98	102,4	34,3	20,2	30,9	14,6

[1]) Ход каточка—ХК; между ходом каточка—МХК; [2]) Сеялка „Красный Пахарь".

При разборе данных обнаруживается ряд интересных моментов еще и в отношении влияния систем каточков или их сочетания. Так, при отсутствии сплошного укатывания поля показатели влажности, структуры и об'емного веса близки, особенно два первых. При испытании сеялки Молина без укатывания и с укатыванием поля ясно заметно, что во втором случае больше влаги и больше мелких комковатых отдельностей. То же и в отношении работы обычной сеялки по укатанному полю во время посева и с укатыванием после посева.

Дробный учет влажности дал такие результаты (таблица 17):

Испытание каточков и сошников. Влажность (%%). *Таблица 17.*

Варианты	Место	12/V			24/V			8/VII		
		0—5	5—10	10—20	0—5	5—10	10—20	0—5	5—10	10—20
1. Сеялка обычная без сплошного укатывания	ХК	28,10	28,88	29,65	10,40	16,60	15,77	13,02	19,97	21,36
	МХК				13,09	—	16,24	15,05	19,24	—
2. Сеялка Молина с каточками без укатывания	ХК	27,96	30,69	31,45	16,48	24,97	21,92	18,19	22,23	23,30
	МХК				11,96	13,71	16,60	15,05	23,78	22,87
3. Сеялка Молина с каточками по укатанному полю	ХК	29,25	31,27	29,94	11,08	15,68	15,49	17,05	23,46	26,73
	МХК				12,07	16,57	20,62	18,78	24,58	27,64
4. Сеялка Молина с каточками со сплошным укатыванием после посева	ХК	29,10	31,28	30,58	11,18	22,10	15,13	13,78	22,33	22,23
	МХК				15,64	26,05	21,94	17,63	23,68	23,19
5. Сеялка обычная с каточкам по укатанному полю	ХК	29,25	35,16	31,21	16,21	17,26	14,26	20,71	22,56	29,20
	МХК				19,60	23,49	15,93	14,46	23,64	22,16
6. Сеялка обычн. с каточками + каток после посева	ХК	27,85	30,86	28,88	12,75	19,60	18,09	—	—	—
	МХК				13,78	22,84	26,58	—	—	—

Фотография № 2.

Данные послойного распределения влаги дают возможность более полно расшифровать ее состояние после укатывания. Оказывается, что посевы без сплошного укатывания имеют меньший запас влаги, особенно между ходом каточков. После посева по сплошному укатыванию запас влаги в пахотном горизонте повышается, но нет уже той закономерности в ее распределении по ходу каточков и между их ходом, как это наблюдалось выше. Больше того, обнаружено обратное—понижение по ходу каточков. Последнее явление можно об'яснить характером перемещения влаги при сочетании сплошного и частичного укатывания.

По этому же вопросу приведем данные и по вариантам № 7 и 8.

Таблица 18.

Испытание каточков и сошников.

Варианты	Место взятия образцов	Влажность	Об'емный вес	Структурные отдельности >7	7—3	3—1	<1	Влажность 0—5	5—10	10—20
7. Сеялка обычная каток до и после посева	ХК	23,37	113.4	26,5	26,7	36,6	7,2	33,19	29,61	10,20
	МХК	23,95	103,5	23,5	27,3	41,1	8,0			
8. Сеялка обычная посев без каточков и без катка	ХК	24,98	118,5	25,8	27,5	39,2	7,5	29,69	31,83	32,41
	МХК	24,60	101,1	30,0	24,4	36,7	8,9			

В данном примере находим подтверждение общего направления процесса—подтягивания влаги к горизонту 0—5 сант. после укатывания и более усиленная подача ее с нижних секций пахотного горизонта. Изменение об'емного веса больше зависит от непосредственного прохода каточков, чем от общего укатывания. После применения катка количество крупно-комковатых отдельностей понижается. Урожайные данные по вариантам такого порядка:

Таблица 19.

Урожай на участках разного укатывания и системы сошников.

Варианты	Урожай в цен. на га Корней	Сахара	% сахара	Прибавка от контроля Корней	Сахара
1. Сеялка обычная с каточками без катка	182	35,0	19,2	0	0
2. „ Молина „ „ „ „	200	37,4	18,7	+18	+2,4
3. „ „ „ „ по укатанному полю	192	35,7	18,6	+12	—0,7
4. Сеялка Молина с каточками + каток после посева	176	34,0	19,3	— 6	—1,0
5. Сеялка обычная с каточками по укатанному полю	167	31,7	19,0	—15	—3,3
6. Сеялка обычная с каточками + каток после посева	166	31,5	19,3	—16	—3,5
7. Сеялка обычная, каток до и после посева	177	34,2	19,3	— 5	—0,8
8. „ „ посев без каточков и катка	178	33,8	19,0	— 4	—1,2

Как и при разборе данных урожайности прежних схем, нужно иметь ввиду, что и тут почвенный комплекс не везде одного сочетания. Так, участки, прилегающие к схеме № 3 имеют почву более выщелоченную, а отсюда и более эффективное действие фосфорно-кислого удобрения, а тем самым и более высокий урожай.

Однако, сравнивая варианты с разными системами сошников или разного укатывания, можно сделать определенные выводы: 1) более высокий урожай с участков, высеянных сеялкой Молина, т. е. данные совпадают с выводами по схеме № 2—о преимуществе сошников дискового типа над анкерными (более равномерный высев семян, укладывание их во влажный слой при незначительном уплотнении в месте прохода диска); 2) сравнение урожаев по вариантам № 1 и № 8 указывает, что в условиях Верхнячки применение каточков к обычной сеялке не оказало большого влияния на уро-

жай корней и сахара — прибавка измеряется всего 4 центн. свеклы и 0,2 цн. сахара на га; 3) дополнительное каткование рубчатым катком в условиях этого года снизило урожай сахарной свеклы; такого же характера результаты получены и после укатывания поля перед посевом.

Такая оценка укатывания в условиях 1931 года вполне понятна, ибо все выгоды своевременной подачи влаги к росткам свеклы были затем перекрыты отрицательными результатами — потерей влаги в большем количестве, чем без укатывания; в условиях второй половины лета вопрос о влаге уже не имел той остроты, ибо выпало большое количество осадков.

Одновременно с этим отмечено после укатывания повышение мелкокомковатых отдельностей. Соотношение структурных отдельностей по вариантам такого порядка: 2,9:5,2:0,9, 2,8:5,6:0,6, 2,3:6,5:0,8 (все три соотношения при наиболее высоком урожае) и 3,4:5,1:1,5 и 2,3:6,3:1,4 (более низкий урожай), т. е., как и в опытах с искусственным распределением структурных отдельностей, повышение только одних крупно-комковатых или мелкокомковатых отдельностей обусловливает создание неблагоприятных условий для роста растения и поступления питательных веществ. Только благодаря высоким урожаям, какие имелись в нашем опыте, их влияние менее заметно.

Схема № 6. Сеялки гнездового посева.

Вопросу гнездового посева до самого последнего времени недостаточно уделяли внимания. Только за последние 2 — 2 года исследовательские учреждения при усиленном спросе со стороны производства начали его изучать. Однако, первые шаги в этом направлении еще имели ряд неувязок, предварительных наметок и не полно освещали вопрос. В наших опытах изучалось: состояние урожая сахарной свеклы и эффективность удобрений (суперфосфата) при гнездовом посеве и установление той нормы свекловичных семян, которую можно брать при этом без риска снизить урожай сахара и корней.

Схема опыта состояла из 10 вариантов при посеве гнездовыми сеялками конструкции Бабьева и Руденко.

При работе сеялок гнездового и рядового высева было отмечено, что у сеялки Бабьева очень часто нарушалась правильная подача в гнезда рядового удобрения, благодаря залипанию суперфосфата в карманах сошников, одновременно с этим наблюдали сильное торможение передних каточков, которые и пришлось снять в самом начале работы.

В сеялке Руденко отмечалось очень частое торможение дисков, благодаря плохому сцеплению их с разрыхленной почвой, в силу чего получались частые пропуски и забивание не только гнездовых катушек, но и семя провода семенами.

Наблюдения над состоянием влаги, как и остальных показателей, произведено по горизонтам 0 — 10 и 10 — 20 сант. Количество влаги по всем вариантам и за все периоды близкое (табл. 20).

Отдельные отклонения не выходят за пределы допустимой ошибки или об'ясняются неравномерным распределением влаги в почве.

С большей уверенностью можно говорить об изменении влажности по рядкам и между рядками. За первый период наблюдений больше случаев повышенного содержания влаги по рядкам, а затем, по мере роста свеклы, влажность понижается. Состояние реакции также довольно близкое.

Говорить здесь о каком-то смещении реакции, которое заметно было бы в июле и августе месяце, не приходится; если даже и ожидать его, то, во всяком случае, по рядкам, где имели одновременный высев семян и суперфосфата и при том в первый период. Но и это может быть перекрыто буферными свойствами почвы, дозировкою удобрений и раздельным высевом семян и удобрений при нечеткой работе гнездового аппарата.

[1]) мр — между рядками, пр — по порядку.

Таблица 20.

Состояние влаги (в % %).

Варианты	P_2O_5 суперфосфата	Место наблюдения [1])	20/V		21/VII		20/VIII	
			0—10	10—20	0—10	10—20	0—10	10—20
Контроль	—	мр	9,38	10,95	11,97	16,83	17,16	22,99
	—	пр	10,54	9,74	13,09	13,70	21,96	20,03
Гнездовой посев удобрений сеялкой Бабьева	16 кг.	мр	9,60	11,61	10,85	13.67	19,92	20,42
		пр	9,69	12,86	10,50	13,53	21,27	20,28
„	20 кг.	мр	9,15	9,52	13,91	15,08	22,50	21,32
		пр	9,80	11,22	12,26	12,48	21,74	20,26
„	25 кг.	мр	9,90	10,36	16,02	14,08	20,89	21,34
		пр	13,09	11,30	15,41	11,69	21,17	22,08
Сеялка Руденко	25 кг.	мр	10,40	12,69	13,54	15,50	23,49	22,22
		пр	10,27	12,58	13,17	17,32	21,90	21,65
Рядовой посев	25 кг.	мр	11,25	9,40	10,02	16,79	20,79	21,05
		пр	10,92	15,14	13,36	14,96	21,89	22,44

Таблица 21

Актуальная реакция (pH)

Варианты	P_2O_5 суперфосфата	Место наблюдений	20/V		21/VII		20/VIII	
			0—10	10—20	0—10	10—20	0—10	10—20
Контроль	—	мр	6,93	6,93	7,22	7,26	7,02	6,88
	—	пр	6,73	6,58	6,91	7,37	6,77	7,01
Гнездовой посев удобрений сеялкой Бабьева	16 кг.	мр	6,90	6,90	7,15	7,30	7,00	6,95
		пр	6,70	6,82	7,22	7,35	7.10	6,82
„	20 кг.	мр	6,82	6,97	7,00	7,17	6,97	6,62
		пр	7,00	6,95	7,07	7,32	6,72	6,67
„	25 кг.	мр	7,05	7,05	7,60	7,40	6,80	6,75
		пр	7,05	7,35	7,45	7,60	6,60	6,75
Сеялка Руденко	25 кг.	мр	6,75	7,06	7,30	7,10	6,82	6,90
		пр	6,32	7.82	6,97	7,37	6,95	6,97
Рядовой посев	25 кг.	мр	6,70	6,97	7,32	7,00	7,02	6,80
		пр	7,02	7,10	7,05	7,25	6,97	6,95

Наиболее интересным показателем в данных условиях, является количество воднорастворимого фосфата. Оказывается, что разная обеспеченность воднорастворимыми фосфатами различна по периодам, участкам гнездового посева и по рядкам. Во втором периоде это явление мало заметно и еще меньше в третьем (таблица 22):

Хорошо выражено состояние фосфатов по рядкам и при посеве сеялкой Руденко. Приведенные данные указывают на одно из важных преимуществ гнездового посева — это более экономное и эффективное использование не только семян, но и удобрений. О том, что по рядкам и при гнездовом посеве больше питательных веществ и выше концентрация электролитов, в сравнении с междурядными участками, указывают и данные электропроводности (табл. 23):

Таблица 22

Водорастворимые фосфаты (в мгр. на кгр.)

Варианты	P_2O_5 суперфосфата	Место наблюдений	25/V		21/VII		20/VIII	
			0—10	10—20	0—10	10—20	0—10	10—20
Контроль	—	мр	1,69	1,96	4,33	4,45	6,52	5,07
		пр	1,61	1,57	4,26	3,84	5,74	5,14
Гнездовой посев удобрений сеялкой Бабьева	16 кг.	мр	2,66	2,67	3,38	3,91	4,09	5,10
		пр	3,38	3,24	3,95	4,89	5,51	5,33
"	20 кг.	мр	2,59	2,64	4,44	4,83	5,12	5,06
		пр	3,90	2,56	4,07	4,47	6,82	4,69
"	25 кг.	мр	2,14	2,71	5,69	5,77	4,60	5,08
		пр	2,65	2,57	6,27	5,37	5,38	4,80
Сеялка Руденко	25 кг.	мр	1,86	2,78	4,13	4,41	5,37	6,23
		пр	3,55	1,62	3,92	4,44	7,02	7,54
Рядовой посев	25 кг.	мр	1,61	1,74	3,86	5,07	5,22	5,92
		пр	1,71	1,71	4,05	4,06	6,39	6,44

Таблица 23.

Электропроводность (в омах).

Варианты	P_2O_5 суперфосфата	Место наблюдений	25/V		21/VII		20/VIII	
			0—10	10—20	0—10	10—20	0—10	10—20
Контроль	—	мр	5800	5700	5000	5500	7600	5900
	—	пр	6100	6300	4000	5500	7000	6600
Гнездовой посев удобрений сеялкой Бабьева	16 кг.	мр	3900	4500	4450	5100	7300	7300
		пр	3500	3650	2500	3900	7900	7400
"	20 кг.	мр	4500	4500	2950	5050	7600	7200
		пр	3000	4450	3500	5150	7600	7600
"	25 кг.	мр	4500	4700	4500	4200	8200	7500
		пр	4700	4700	3200	4700	8500	7100
Сеялка Руденко	25 кг.	мр	4650	4700	6200	4300	7250	6400
		пр	2050	5450	6850	5850	6900	5950
Рядовой посев	25 кг.	мр	5600	5400	5600	5700	5400	7050
		пр	4250	5750	3550	5100	7000	6250

Уступает гнездовому посеву в данных условиях и тут рядовой. К концу августа показатели электропроводности близки как по горизонтам, так и по рядкам, и между рядками т. е. в междурядиях.

Находятся ли приведенные результаты в соответствии с ходом роста сахарной свеклы, показывают данные определения 100 растений при прорывке и учет урожая корней и сахара (табл. 24).

Данные прироста 100 растений резко подчеркивают влияние удобрений, внесенных в гнезда на первоначальный рост свеклы и последующее ее развитие. Особенно это заметно при норме 25 кгр. P_2O_5 на га. При одной и той же дозе рядового удобрения рост свеклы идет гораздо интенсивнее при гнездовом высеве семян и туков, чем при гнездовом высеве семян и рядовом высеве туков, или при рядовом высеве тех и других.

Таблица 24

Урожай сахарной свеклы

Варианты	Вес 100 растений в гр.	Число корней в тыс. на га	Урожай в цент. на га		Сахар.
			Корней	Сахара	
1. Сеялка Бабьева, гнездовой посев 12 кгр. семян без рядового удобрения	94	62.0	181	32.8	18.1
2. Сеялка Бабьева 12 кг. семян, 5 кг. P_2O_5	111	66.2	180	33.6	18.6
3. Сеялка Бабьева, 12 кгр. семян. 16 кгр. P_2O_5	102	61.9	196	36.4	18.6
4. Сеялка Бабьева, 12 кг. семян. 20 кг. P_2O_5	111	68.4	194	37.7	19.4
5. Сеялка Бабьева, 12 кг. семян. 25 кг. P_2O_5	105	62.5	229	41.8	18.3
6. Рядовой посев 30 кг. семян. 25 кг. P_2O_5	90	68.1	218	41.8	19.4
7. Сеялка Руденко 12 кг. семян. 16 кг. P_2O_5	105	48.0	178	33.0	19.2
8. Сеялка Бабьева 9 кгр. семян, 16 кгр. P_2O_5	—	62.5	182	34.7	19.1

Урожай сах. свеклы при одинаковом количестве рядового удобрения тоже выше при посеве гнездовой сеялкой с мин. туками в гнезда, чем при гнездовом высеве семян и рядовом удобрении. Что касается оценки сеялок Бабьева и Руденко, то входить в разбор этого вопроса мы не будем, поскольку они уже подверглись значительным конструктивным изменениям. Тут мы только укажем на возможность сочетания в одну операцию посева свеклы и внесения минеральных удобрений (в данном случае суперфосфата), а также на необходимость добиться большей насаждаемости (не меньше 80 тысяч корней на га).

Резкое снижение урожая для сеялки Руденко об'ясняется главным образом неполным насаждением, образовавшимся при пропусках сеялки во время посева.

Представляют интерес данные урожая и наблюдения над динамикой водорастворимых фосфатов, указывающие, что и при гнездовом посеве дозы удобрений не должны быть ниже 25 кгр. P_2O_5 на га, т. к. при 9 и 16 кгр. наблюдается заметный недобор корней и сахара. При норме высева семян при гнездовом посеве в интервале 9—12 кгр. на га урожай корней и сахара был близок; зато применение нормы в 9 кгр. дает большую экономию такого ценного материала, как семена сахарной свеклы.

Из всего этого делаем такие выводы: 1. гнездовой посев позволяет значительно снизить нормы высева свеклосемян и повысить урожай сах. свеклы; 2. при гнездовом посеве минеральные туки способствуют более быстрому росту свеклы и повышают ее урожайность. На выщелоченном элементе среднего чернозема дозы суперфосфата устанавливаются не ниже 25 кгр. P_2O_5. 3. При одинаковом количестве рядового удобрения посев гнездовой сеялкой дает урожай выше, чем рядовой посев обычной сеялкой. 4. Аппарат, высевающий семена и минтуки, исследуемых конструкций несовершенен и были часты случаи раздельного высева суперфосфата и семян. 5. Вопрос о совместном внесении суперфосфата и семян при гнездовом посеве решен положительно.

Влияние тракторной обработки на состояние почвы и урожай.

В условиях Верхнячки данному вопросу уделяли внимание при исследованиях по схеме „шлейфования". Наблюдения произвели за 2 периода по 5 участкам по ходу и между ходом колес трактора. Обработка произведена трактором „Интерн." 22/36, схема на почвенной карте отмечена № 1, а варианты № № 1, 3, 5, 6 и 7. Посев свеклы произведен 29-30/IV.

По влажности и дисперсности такие результаты (таб. 25):

Приведенные данные полностью подтверждают выводы 1930 года, полученные в Заливащенском совхозе Юзефо-Николаевского комбината, т. е. указывают на повышение влажности и фосфатов по ходу колес трактора. Кроме того, в опытах 1931 года реакция водной вытяжки почв по ходу колес трактора значительно щелочнее, в сравнении с между ходом. Можно еще указать на изменения при бороновании, когда разрыхленный верхний слой быстрее просыхает по ходу колес трактора, чем между ходом.

В отношении питательного режима (таблица 26), данные, полученные в условиях Верхнячки, тоже близки к результатам, полученным в Заливащенском совхозе, а это дает возможность еще с большей уверенностью говорить о положительном действи механизированной обработки не только на ускорение проведения работ, своевременное их выполнение, но и качество обработки.

Рассматривая данные о состоянии процессов нитрификации и мобилизации фосфатов, нужно отметить, что количество фосфатов, как правило, увеличивается по ходу колес трактора, а состояние нитратов разное. В данном случае почва в некоторых точках захвата ходовых частей после дождя сильнее деформируется, а поэтому и биологический процесс может здесь замедляться, а в связи с этим меньше накопляется нитратов и тем самым создается неравномерное их распределение в пахотном горизонте. Также и количество электролитов в почве между ходом колес трактора меньше.

Таблица 25.

Влажность и дисперсность (в %%) и pH.

Варианты	По ходу и между ходом колес	Влажность				Дисперсность				pH			
		10/VII		10/VIII		10/VII		10/VIII		10/VII		10/VIII	
		0—10	10—20	0—10	10—20	0—10	10—20	0—10	10—20	0—10	10—20	0—10	10—20
Шлейф Денэ—ранний посев . . 1	ХК	17,30	21,57	17,87	21,98	1,91	8,13	0,94	1,58	6,60	6,80	6,77	6,87
	МХК	15,25	20,60	17,58	—	2,99	5,24	2,26	3,37	6,75	6,70	6,37	7,32
Шлейф + борона средний посев 3	ХК	17,79	20,54	16,08	19,81	3,87	7,10	1,82	0,63	6,80	6,50	7,35	7,90
	МХК	16,30	18,95	16,80	19,59	2,68	7,77	1,34	1,52	6,70	6,40	7,20	7,17
Шлейф Денэ — поздний посев 5	ХК	17,67	21,26	17,10	20,71	4,67	6,06	1,89	1,41	7,15	7,10	7,15	7,00
	МХК	19,51	22,13	16,65	16,70	3,46	7,16	1,05	1,36	6,65	7,00	—	—
Шлейф + борона поздний посев 6	ХК	13,80	18,98	16,55	18,47	1,85	4,50	0,99	1,41	7,00	6 95	—	—
	МХК	15,79	17,40	16,33	19,22	1,39	2,09	0,96	2,56	7,00	7,05	—	—
Борона „Зиг-Заг" 7	ХК	13,61	16,54	14,77	18,84	1,80	2,68	2.48	3,41	7,60	7,50	—	—
	МХК	16,31	19,18	14,38	18,07	2,68	2,50	1,62	2,20	6,50	6,50	—	—

Урожай свеклы по ходу колес трактора в пересчете на га = 179 цнт. а между ходом колес — 180 цент. при средней сахаристости в первом случае 18,45, а во втором 18,50. Учетная площадь была взята в 40 кв. метр.

при 8-кратном повторении. Все эти данные подчеркивают необоснованность разговоров об отицательном влиянии тракторной обработки на состояние почвенного плодородия и урожайность свеклы. Таким образом с ростом технической вооруженности с.-х. производства и своевременном и умелом

Таблица 26.

Нитраты, воднорастворимый фосфор и электропроводность.

Варианты	Место наблюдения	Нитраты в мгр. на кгр.				Фосфор в мгр. на кгр.				Электропроводн. в омах			
		10/VII		10/VIII		10/VII		10/VIII		10/VII		10/VIII	
		0—10	10—20	0—10	10—20	0—10	10—20	0—10	10—20	0—10	10—20	0—10	10—20
1	ХК	19,20	13,11	4,65	4,85	2,93	2,46	7,95	6,55	8400	6200	6300	7400
	МХК	21,10	20,40	4,50	5,60	2,13	2,02	6,72	6,81	5600	4900	7850	7050
3	ХК	20,40	12,50	7,75	7,66	2,51	1,84	7,58	7,72	5000	5700	7500	7050
	МХК	20,00	10,10	9,95	3,80	2,50	1,73	6,86	7,33	4900	5600	8350	7300
5	ХК	29,40	22,70	16,00	4,90	2,15	1,96	8,13	7,18	5600	6500	5800	5350
	МХК	29,40	24,50	6,98	7,21	1,90	2,28	7,11	5,09	5200	6200	7250	6150
6	ХК	38,40	14,50	8,16	8,65	2,52	2,54	7,76	9,31	5100	6400	6400	6650
	МХК	13,10	13,20	9,37	6,37	2,24	2,30	7,60	8,11	6000	6000	7150	6400
7	ХК	20,00	13,00	11,95	6,18	2,56	3,17	11,37	12,19	5500	5200	6650	7500
	МХК	23,80	16,70	9,08	11,13	2,46	3,32	12,93	11,65	4500	4800	7150	6450

проведении всех работ, при сочетании механизированной тяги с конной и другими видами тяги улучшается почвенное плодородие, как один, из факторов высоких и стойких урожаев.

Вместо выводов. Опыты 1931 года дают возможность более уверенно подойти к обоснованию приемов обработки в соответствии с особенностями района, агротехники и культуры. Подобные материалы важны еще и потому, что вопросу обработки, в связи с технологическими свойствами почв, как и вообще обработке, в последнее время научно-исследовательские организации недостаточно уделяли внимание, отодвигали их на задний план, а иногда подменяли их на одну химизацию свеклосахарного хозяйства без сочетания с механизацией с. х. и агротехникой в целом. Подобная постановка вопроса неверна и не обеспечивает выполнения постановлений Партии и Правительства в части повышения урожая сах. свеклы, в соответствии с ростом с.-х. производства и его технической вооруженности.

А поэтому, нужно иметь ввиду не одно сочетание агрегатов предпосевной или посевной обработки, не внесение только удобрений, а их совместное и тем самым, более эффективное воздействие на элементы почвенного плодородия и создание условий, благоприятствующих своевременной вспашке, уничтожению сорняков и вредителей, при использовании всех местных возможностей (конной и других видов тяги, повышения почвенного плодородия обработкой, использование навоза и т. д.).

Все это требует более внимательного отношения к условиям работы в производственной обстановке и указывает, что необходимо своевременно переключать исследования на новые пути, используя как можно полнее уже добытые материалы. Нужно заменить раскладывание „пассьянсов" вне времени и пространства, по севооборотам, районированию удобрений и обработке на работу, вытекающую из планового задания и возможностей хозяйственного об'единения, его состояния, используя наиболее ценные научные достижения для своевременной передачи рекомендованных приемов производству.

С этой точки зрения мы рассмотрим несколько и при том более важных вопросов.

Первое — о распыленности почти при обработке. Можно дать уже вполне обоснованный ответ и указать его место и значение при обосновании системы и приемов обработки. Так, на основании данных, приведенных в первом сообщени лаборатории только при усиленном воздействии на почву, напр., при механическом или искусственном распределении структурных отдельностей наблюдается заметное изменение в соотношении структурных отдельностей. В условиях пашни и набора почвообрабатывающих орудий, испытанных в Верхнячке, резкого и длительного воздействия на структурные отдельности не обнаружено; можно, разве, указать, что боронование в 2 следа способствовало небольшому увеличению мелкокомковатых отдельностей. Последнее об'ясняется главным образом особенностями почвенного покрова и сроками посева.

Более существенно отражается на состоянии структуры несвоевременная и неправильная обработка, способствующая появлению глыбистости, огрехов, неровной поверхности пашни при посеве, ослаблению процессов физико-химического и биологического порядка и повышенной испаряемости влаги. Плохая обработка требует еще дополнительных мер воздействия на разрушение глыбистых отдельностей, в связи с этим, и ведет и к распылению почвы.

Вторым — важным вопросом есть выявление воздействия такого порядка когда последействие может отрицательно сказаться только через длительный промежуток времени. Из наших данных следует, что при своевременной и правильной обработке этот момент перекрывается последующим ходом физико-химических и биологических процессов и применением мероприятий агротехнического порядка, т. к. во времени следует интенсивное изменение в состоянии почвенного плодородия в целом и его структуры и наростание нового качества и новых условий для роста свеклы. Но это не дает повода игнорировать изменения в строении почвы при обработке, наоборот требует его изучения и активного воздействия на направление процессов почвы. Из наших данных (см. I сообщение) еще вытекает, что например после боронования почвы до или после дождя можно ожидать не только распыления структурных отдельностей но и укрупнения их, поэтому вопрос „распыления" почвы нужно решать конкретно и при учете почвообразовательных процессов.

Третьим — также важным вопросом в работе является комплектность ее выполнения и учет тех особенностей, которые влияют на результаты и не дают возможности полностью выделить место и значение того или иного приема. Приходится еще вести упорную борьбу с теми „опытниками", которые почвенный покров и состояние фона (предшественники, удобрения, обработка и др.) считают обязательным „приемом" отмечать в отчете, без достаточного учета их в работе.

В разобранном материале по некоторым схемам достаточно четко показано какое значение имеет напр. учет элементов почвенного комплекса и их особенностей. Чтобы избежать неверных, а иногда и вредных выводов, необходима углубленная проработка материалов, сопоставление и увязка их между собой с тем, чтобы более полно выяснить степень эффективности того или иного приема обработки. Отсюда понятно и наше стремление проработать методику агрофизических и агрохимических исследований и полевого опыта при работе на больших площадях в уловиях механизированной обработки.

Четвертое — это подход к выбору показателей агрофизического порядка и количество точек для исследования. Очень часто от агрофизиков требуют большого набора показателей с одновременным охватом многих точек, иногда в ущерб работе. Понятно, что детальное изучение и испытание почвообрабатывающих орудий или приемов обработки нужно проводить, но с учетом особенностей об'екта и тех результатов, которые дает тот или

иной метод. Нужно еще иметь ввиду, что многие методы еще несовершенны, а поэтому мы вынуждены применять их в сочетании или попарно. Но это, конечно, не значит, что нужно использовать все способы, отмеченные в литературе по данному разделу работы. Нужно выбрать и тут главное.

В условиях наших опытов набор показателей не был постоянен, его дополняли и изменяли в соответствии с характером схемы, подвергнув коренной проработке и сам вопрос изучения структуры — сочетания и соотношения структурных отдельностей и агрегатов, их прочности, оседания и тех воздействий, которые вносят существенные изменения в структурообразование.

Пятое — учитывая потребности свеклосахарного производства в части обработки и продвижения в него ряда мероприятий, мы считаем возможным рекомендовать ряд приемов, которые имеют положительный отзыв при испытании и предлагаем приступить к организации учета состояния вспашки непосредственно в свеклосеющих совхозах и колхозах. Для последней работы необходимо было иметь „стандарты"-показатели, характеризующие состояние пахоты в условиях того или иного района, хозяйства, времени года и культуры. Показателей такого рода, проверенных практикой, не имелось, только при учете всех работ по данному вопросу, проведенных в системе УНИС'а и других н/и учреждениях, один из авторов (Канивец) предлагает проводить контроль пашни, учитывая сочетание (глыбистые, крупно-комковатые, комковатые, мелкокомковатые и пылеватые отдельности) и соотношение структурных отдельностей, состояние влажности, скважности и аэрации при учете особенностей почвенного покрова и урожайности.

Вся эта работа должна быть неот'емлемой частью агропроизводственного контроля и нужно поставить работу так, чтобы показатели состояния пахоты почвы, равно как и агрохимического контроля были увязаны с производственной динамикой хозяйства, его севооборотом, чередованием культур, системой обработки и удобрения и почвенным покровом.

Шестое—в условиях конкретной работы необходимо учитывать особенности применяемых почвообрабатывающих орудий в связи с особенностями почв, культурами и засоренностью полей. При этом нужно следить за правильной установкой орудия, отточенностью режущих рабочих частей и их расстановкой. За каждым почвообрабатывающим орудием требуется тщательный и бережный уход.

На основании опытов в условиях Верхнячского механизированного совхоза мы пришли к таким выводам: 1. применение шлейфа Денэ, как орудия раннего весеннего рыхления, оказывается вполне эффективным. 2. Наиболее высокий урожай сах. свеклы получен при ранних сроках посева. В этот период создаются наиболее благоприятные условия для сбережения влаги и создания таких условий роста, которые способствуют более быстрому укреплению сах. свеклы.

3. При испытании предпосевных сцепок выделилися наиболее благоприятным сочетанием влаги, об'емного веса, структурных отдельностей и урожайности сцепок тракторного пружинного культиватора + борона + райборонка, а на втором месте многолемешник без отвалов + борона + райборонка и дисковая борона + райборонка.

4. Применение агрегатного посева способствует получению высоких урожаев; особенно эффективно применение агрегата—тракторный пружинный культиватор + борона + райборона при посеве дисковой и сошниковой сеялкой.

5. Нужно бороться за своевременную механизированную обработку используя для этого мотыгу „Украинку" или боронование. При применении боронования необходимо учитывать состояние посевов свеклы и конкретные условия обработки. В случае необходимости взрыхлить почву в момент появления всходов сах. свеклы, нужно применять для этого ротационную мотыгу а при отсутствии ее мотыгу „Украинку" При рыхлении уко-

ренившихся растений рекомендуется применять средние бороны, уничтожая одновременно и сорняки.

6. Испытание сошников дало наиболее благоприятные результаты для сошника дискового типа. При опытах с каточками обнаружено, что применение их к обычним сеялкам не дало заметного эффекта на урожай свеклы, а дополнительное каткование рубчатым катком имело даже отрицательное влияние на урожай свеклы и сахара. Одновременно с этим еще отмечена более повышенная подача влаги к поверхности, усиленное ее испарение, а в части структуры — разрушение в заметном количестве крупно-комковатых и комковатых отдельностей. 7. Наиболее благоприятным сочетанием структурных отдельностей для свеклы является сочетание — весной 3 : 6 : 1 (крупно-комковатые; комковатые: мелко-комковатые) летом 1 : 2 : 1. Весной наблюдали отклонения такого порядка: 2,5 : 6,0 : 1,5 и 3,5 : 5.5 : 1,0.

8. Гнездовой посев позволяет значительно снизить нормы высева семян, повысить эффективность применяемых удобрений и получить высокий урожай. При гнездовом посеве минеральные туки способствуют более быстрому росту свеклы и повышают ее урожайность. Дозы удобрений при гнездовом посеве под свеклу устанавливаются в соответствии с особенностями почвенного покрова, метеорологическими условиями, сочетанием удобрений и состоянием пашни. Вопрос о совместном внесении семян и минеральных туков решен положительно.

9. Применение трактора в свеклосахарном хозяйстве при вспашке, посеве, уходе и уборке не только способствует ускорению проведения работы, своевременному ее выполнению, но и влияет на качество обработки, способствуя накоплению питательных веществ и повышению почвенного плодородия и урожайности.

State of Laboured Field applying Agricultural Implements in Mechanized Sugar Beet Farming.

By I. I. Kanivelz. A. G. Fomichev and I. P. Ozol.

S u m m a r y.

The work was carried through in 1931 in the mechanized experimental research sovkhoz of Verkhniatchka. The experiments were performed in field conditions with the partaking of the physical laboratory of the Ukrainian Scient. Research Institute on Sugar Industry.

Questions have been studied on the agronomical estimation of the work of 1) the „Schleif" Denet, an implement of early spring mellowing; 2) of different tractor joints — implements of spring presowing treatment; 3) of aggregates of sowing and presowing implements; 4) of different methods of mechanized mellowing of soil for sugar beet; 5) of small rollers and plough shares of different types of beet sowing machines; 6) of machines for nest sowing Babiev and Rudenko's construction and 7) of the state of the tractor ploughed field.

Observations were done on the state of the field surface, on moisture, volume weight, structural particles, aggregates, dispersion, pH, electro-conductivity, nitrates and watersoluble phosphates. When phenological observations were done, the state of beet and the amount of weeds were taken into consideration. The root and sugar yield was taken from an area of 0,3 ha with threefold rotation. In the final chapter a summary is given on the above mentioned questons whereby it is being pointed out that the way of ploughing and the choice of agricultural implements tested in Verkhniatchka had no marked and continuous effect upon the soil structure; the twofold harrowing only caused a slight increase of fine-lumpy particles.

Reckoning the requirements of rural industry, the authors offer to introduce a control of the state of ploughing in the sugar beet sovkhozes and kolkhozes using for the purpose the following factors: the combination and correlatin of structural particles, the state of moisture conditions, porosity and aeration with recording the economical conditions of the soil cover and the yield.

Новые приемы химизации в социалистическом земледелии.

(Химическая стимуляция и каталитические удобрения).

Проф. *П. А. Власюк.*

(Из работ сектора Химизации УНИС'а — Лаборатория Удобрений и Агрохимической лаборатории Верхнячской селекционной станции).

(Сообщение III[1]*).*

I.

Теория стимуляции в освещении М. Попова.

Начав работу со стимуляцией еще с 1907 года М. Попов в 1925 г. в Берлине изложил свои теоретические обоснования этого явления (50). Попов принял во внимание исследование Маупасса (1887 г.), Гертвига (1899 г.), а позже Калкинса (1900 г.) и свои (1906—07 г. г.) над тем, что в продолжении жизни культурных протоцоев наступает постепенно депрессия жизненных функций. Увязав это явление с физиологическим ослаблением зрелых яиц половых клеток, он в 1914 г. высказал мнение, что явление искусственного партеногенеза (по данным Тихомирова, Гертвига, Леба, Делаже), есть общее явление стимуляции клеток, при которых химическое воздействие на депрессионированные половые клетки возбуждает их жизнедеятельность. Искусственный партоногенез Поповым упомянут лишь как отдельный случай из большого комплекса явлений группы стимуляции клеток.

Поповым начато теоретическое обоснование явлений стимуляции на основе того, что депрессия жизненных явлений находит свое яркое выражение в понижении процессов окисления в клетках. Хотя ему и не удалось возобновить в клетках окисления, однако, он берет ряд своих предположительных положений и опытов, на основании которых приходит к заключению, что большинство химических веществ органического и неорганического происхождения (число превышающее 100) в состоянии создать, вызывая в живой молекуле процессы раскисления, предварительные условия для последующего энергичного окисления, которое составляет главный признак стимулированной клетки. Как следствие из этого явления следует фаза наступающей стимуляции, фаза „оптимального" явления стимуляции, которая сменяется фазой пониженных жизненных явлений и кончается наркотическим состоянием, и, наконец, совершенным распадом живой молекулы. Все эти свойства по М. Попову находятся в связи с концентрацией и со временем действия стимуляторов на живую клетку. Как практический вывод он рекомендует точно установить определенные концентрации стимулирующих растворов и продолжительности (время) действия, чтобы достичь оптимума, при котором больше всего проявится действие стимуляции. Отсюда берут свое начало все опыты по химической

[1]) Начало см. „Научные записки УНИС'а за ноябрь 1932 г. и январь 1933 г.

стимуляции для разных растений (клеток). Эти опыты имели в основе механистические подходы к живой клетке, упрощенную трактовку роли и работы частей клетки, и очень скоро теория Попова была опровергнута практикой. Так, например, укажем, хотя бы на факт, что, когда испробовали не редуцирующие вещества, а окислители, такие как калий и хромат, калий перманганат, то получилось, что они также могут действовать стимулирующим образом в известной концентрации, и в известное время. Эти наблюдения опровергают гипотезу М. Попова о раскисляющих свойствах стимулирующих веществ. Нужно отметить, что М. Попов принадлежит к типу ученых, которым свойственно запутывание явлений, неверная трактовка, а отсюда понятно, насколько нужно быть осторожным при разборе его „теоретических положений", хотя бы такого порядка: „общий всем средствам стимуляции признак есть свойство биологически благоприятно влиять на коллоидальные изменения живой субстанции. Жизнь клетки с точки зрения коллоидально-химической, сопровождается рядом коллоидных изменений, которые проявляются в измененной степени, рассеяния коллоидальной системы живой субстанции, и значит, в ее способности быть проницаемой для просачивания". И все это, как и последующие свои взгляды Попов, как бы подтверждает рядом исследований Веллера, Бекгольда, Цингера и Зигмонди, которые показали, что коллоидные вещества в противоположность кристаллоидам, представленные сами себе, обнаруживают изменения, обозначаемые названием старения коллоидов. Эти явления старения можно наблюдать на коллоидном желе, когда оно уменьшает со временем свою эластичность, становится оптически неоднородным, мутнеет и теряет постепенно свое свойство диффундировать. Самий важный признак старения у коллоидного желе тот, что оно со временем, будучи содержимым при самых благоприятных условиях истекает. Это свойство коллоидов, особенно важно в биологическом отношении, и именно потому, что живая материя как коллоидальная субстанция со временем теряет (по внутренним причинам) способность задерживать воду раствора в таком количестве, как раньше; примером последнего случая могут служить и семена растений.

Одновременно возникал вопрос, нельзя ли задержать этот процесс внешним вмешательством, и поднять внешним воздействием на семена их жизненные функции?

Изучая условия поглощения коллоидальной субстанцией воды под влиянием химических веществ, Попов обращает особое внимание испытанию: „идет ли повышение способности коллоидов поглощать паралельно с действием на них стимулирующих веществ".

Производимые им, в этом направлении, опыты показали что:

„При добавлении стимулирующих веществ к воде, степень превращения коллоидов в желе усиливается, т. ч. растворенный в ней желатин приблизительно 30%, в состоянии связать больше воды, чем это может сделать желатиновый раствор, приготовленный с чистой дестиллированной водой. Это установление имеет большое биологическое значение, потому что оно делает возможным в коллоидальных растворах, которые со временем теряют или уменьшают свойство всасывания и просачивания, поднимать это свойство соответственными приемами. При стимулирующем действии, которое ведет к поднятию интегральных жизненных явлений, коллоидальные изменения живой субстанции играют большую роль; т. к. благодаря этому клетки растительные или животные в отношении способности поглощения воды, возвращаются к состоянию оплодотворенной клетки яйца, или совсем эмбриональной клетки. Степень растворения живых коллоидов находится в самой тесной связи с интенсивностью жизненных явлений, которая проявится в усилении процессов окисления, как и в активизации ферментной деятельности клетки".

Такого же порядка выводы получены при изучении действия стимулирующих растворов и при установлении оптимальной концентрации, которые

влияют на жизненные явления. В этих работах Попов и Зейзоф показали, что оптимальная концентрация стимулирующих растворов зависит от оптимальной концентрации поглощения, и что явление стимуляции находится в тесной связи с коллоидальными изменениями в клетке, а коллоидальные изменения увязаны с повышением способности к поглощению у коллоидальной субстанции. Отсюда Попов и Зейзоф приходят к заключению (51), что: „создание условий, которые усиливают способность живой субстанции к оптимальному поглощению есть основное свойство стимуляции клеток. Приведение живой субстанции к оптимальному поглощению создает благоприятные условия для химического метаболизма клетки и поднимает интегральные жизненные процессы", и, дальше „что на ряду с выдвинутыми здесь основными свойствами стимулирующих веществ, а именно биологически изменять способность поглощения коллоидов и этим поднимать интегральные жизненные процессы, стимуляторы — оказывают еще и химическое влияние на дыхательные процессы, при чем этот вопрос должны разрешить опыты", заканчивает М. Попов. При построении своих положений автора видимо мало смущали взгляды по этому вопросу других исследователей, высказавшихся о том, что действие стимулирующих веществ заключается в их прямом влиянии на энзиматические процессы клеток, и что стимулирующие средства в данном случае, играют роль энзимов (Шафнит-Златарев). Не оспаривая правильности этого понятия, и не умаляя значения в действии энзимов при эффекте стимуляции, Попов все же обошел эти положения, исходя из тех предпосылок, что нельзя строить общую теорию стимуляции уже по одному тому, что мы в вопросе отношений между энзимами и ферментами находимся в фазе приближенного изучения.

Неверные односторонние взгляды Попова на процессы стимуляции нашли свое отражение и в работах Ст. Консулова, вышедших в 1925 г. на болгарском языке и в журнале „Zellstimulationforchungen" на немецком языке, освещавших проблему стимуляции под углом зрения чисто коллоидной проблемы (52). На основании многих опытов, автор приходит к заключению, что средствами стимуляции клеток являются такие химические и физические вещества, которые обладают способностью при длительном их действии приводить коллоидальную систему к свертыванию (состоянию коагуляции). Это мнение Консулова напоминает вышеприведенные понимания роли коллоидального поглощения Гаснером, Поповым, Зейзофом. Об усилении коллоидального поглощения химическими стимулирующими веществами, мы привели достаточно материала, в котором разные авторы характеризовали понимание стимулирующего действия в системе своеобразных „теоретических" обоснований Попова, Зейзофа, Гаснера и Консулова. Рассмотрение этих точек зрения приводит нас к заключению о неверных представлениях у авторов, исходя из положения, что все исследователи в основном исходят из механистического понимания процессов стимуляции, и в этом их глубокая ошибка в самой постановке вопроса. Все они берут жизненные явления в статике и не характеризуют специфичности органических процессов в сложном многообразном понимании их состояния. Сводить процессы жизни клетки, как это делает большинство изучающих вопросы стимуляции, только к физико-химическим законам материи невозможно. В этом случае нужен всесторонний подход, учитывающий положения, о которых писал Энгельс (53), что:

„Изучение химических процессов, наталкивается на органический мир, как область исследования, как на мир, в котором химические процессы происходят согласно тем же законам, но при иных условиях, чем в неорганическом мире, для об'яснения которого достаточно химии. Все химические исследования органического мира приводят в последнем счете к одному телу, которое отличается от всех других тел тем, что является самостоятельным, постоянным химическим процессом, — приводят к белку. Если химии удастся изготовить этот белок в том определенном виде, в котором он, оче-

видно, возник в виде так называемой протоплазмы, то диалектический переход совершится здесь и реально, т. е. будет закончен. Если химии удастся изготовить белок, то химический процесс выйдет из своих собственных рамок, как мы видели это выше в отношении механического процесса. Он проникает в обширную область органической жизни. Физиология есть, разумеется, физика и в особенности химия живого тела, но вместе с тем она перестает быть специальной химией: с одной стороны — сфера ее действия здесь ограничивается, но с другой — она поднимается на высшую ступень".

Такое же значение имеет и другое место у Энгельса (Д. пр. стр. 223): „Количество и качество соответствует здесь друг другу взаимно (речь идет о превращении энергии из одной формы в другую П. В.)... Здесь речь идет пока только о неорганических телах; этот же самый закон применим и к органическим телам, но он происходит при гораздо более запутанных обстоятельствах и количественное измерение здесь еще и ныне часто невозможно".

Ни о каких дополнительных закономерностях, не физико-химического характера, представляющих достаточные, а не только необходимые условия, говорить здесь не приходится, но физико-химические процессы в живом организме происходят при иных условиях, чем в неорганическом мире. Вот почему категоричность сравнения протоплазмы клетки, с силикатной кислотой у М. Попова, остается механистической во всей постановке вопроса, а понимание роли физико-химического процесса в клетках односторонне ограниченное.

В клетках, с одной стороны, сфера действия физико-химических законов в физиологическом значении ограничивается, а с другой стороны — поднимается на высшую ступень.

Законы жизненных явлений ограничены в том отношении, что они как закономерности жизни специфичны, и в то же время они заключают в себе еще не вскрытые нами физические и химические закономерности.

Вскрыть сущность причин отзывчивости клеток тех или иных растений на химическую стимуляцию будет возможным на основе всеобъемлющей теории, разработка которой должна быть проведена, исходя из положений диалектического материализма, как научной методологии. Для этого потребуется немало времени, и работы многочисленного количества практиков и теоретиков в области физиологии и химии растений.

II.

Химическая стимуляция семян.

Одним из самых широко практикуемых способов стимулирования семян нужно признать намачивание их в растворах химических веществ разной концентрации и длительности во времени. Работ по этому разделу сделано так много, что об'ем нашей работы не позволяет нам дать подробную сводку заграничной и отечественной практики. Доктор А. Циглер (55), культивируя виноградную лозу в районе Вюрцбурга, в целях повышения прорастания косточек винограда, производил опыты с действием на него раз'едающих средств. По результатам его работ в 1921 г. он пришел к тому выводу, что из химических веществ кислоты лучше действовали на прорастание, чем щелочи, при чем органические кислоты были более деятельны чем минеральные. Самое лучшее действие оказал двууглекислый натрий, который вызывал наивысшую способность к прорастанию. Стратификация косточек холодом также давала хорошие результаты. Кроме химических средств Циглером употреблено рентгенирование лучами косточек, после чего оказалось, что самое наилучшее действие проявлено лучами, выходящими через 3 мм. алюминиевый фильтр в продолжении 80 секунд. Наихудшие результаты получились при длительном освещении косточек в 160 и 320

секунд. Освещение без алюминиевого фильтра действовало отрицательно, и тормозило развитие ростков уже при 80 секундном освещении. Опытами на тысячах экземпляров растительных индивидуумов: овес, бобы, полевая фасоль, чечевица, горчица, салат, эспарцет, Шварц, Чепа и Шиндлер (56) пришли к заключению, что начиная с определенной интенсивности освещения достигается торможение, но не возбуждение роста у растений. Рентгеновские лучи действуют на рост растений парализующе с момента макроскопически узнаваемого действия и если многочисленные авторы предполагают, что они открыли заметное стимулирующее действие, то это заблуждение, основывающееся на пренебрежении фактором колеблющейся изменчивости, которая играет важную роль при росте. Действие растворов химических солей при намачивании в них косточек винограда можно из работы Циглера привести в таблице, характеризующей прорастание косточек из 100 при длительности опыта в 60 дней.

Таблица 1.

% раствора / Средства	Прорастают при длительности действий концентрации					
	¼ часа			1 час		
	1%	0,5%	0,1%	1%	0,5%	0,1%
Неподверженные действию . . .	—	—	—	—	—	—
Хлорид магнезии	41	40	65	49	36	43
Нитрат калия	59	61	60	47	55	47
Натриумсульфат	55	58	63	50	54	53
Магнезиумсульфат	55	53	49	48	44	70
Углекислый натрий	48	57	45	36	36	39
Двууглекислый натрий	57	58	53	74	76	77
Хлорид натрия	54	47	49	73	53	26
Ферриамонсульфат	51	48	45	32	30	29
Ферроамонсульфат	42	37	30	29	28	30
Аммоний кальцсульфат	34	32	38	38	35	35

Неподверженные действию кисточки проростали с 33%. При действии хлорида магнезии [$MgCl_2$] при 1% и 0,5% с длительностью в ¼ часа не было достигнуто существенного повышения. Слабый раствор в 0,1% вызывал повышение. При 1 часовом действии более слабый раствор не достигал более сильного прорастания, только 1-процентный раствор вызывал усиление.

Нитрат калия [KNO_3] при ¼ часовом действии во всех растворах достигал лучшего прорастания. При 1-часовом действии прорастательная способность была меньше. Натриумсульфат [Na_2SO_4] дал наилучшее прорастание при 0,1 % и ¼ часовом действии. Оба раствора в 1% и 0,5% давали лучший результат чем при 1-часовом действии. Обработка различными растворами в течение 1-го часа достигала повышения, но уступала действию в течение ¼ часа.

Магнезиумсульфат [$MgSO_4$] дал при ¼ часовом действии повышение прорастания; с уменьшающейся концентрацией уменьшалась прорастательная способность. Никакого достойного внимания повышения не дали растворы в 1% и 0,5% при одночасовом действии, наоборот слабый раствор в 0,1% дал значительное усиление прорастательной способности.

Углекислый натрий [Na_2CO_3] действовал лучше всего при 0,5% при 1/4 часовом действии. Обработка в течение 1/4 часа дала в общем лучший результат чем в течение 1 часа, когда не получилось существенного повышения относительно необработанных.

Двууглекислый натрий [$NaHCO_3$] достиг высшего действия при 1 часовой обработке и при этом опыте дал в 0,1-процентном растворе наивысшее среднее число прорастаний в 77%, относительно 33% у необработанных. Короткое действие в 1/4 часа вызвало слабое усиление, которое уменьшающейся концентрацией еще уменьшалось. Наивысшее прорастание при опыте было 74%.

Хлорид натрия (поваренная соль), [NaCl] действовал благоприятно при 1% растворе и с 1 часовым действием; результат 73%, 1/4 часовое действие дало малое повышение. Вредное действие оказал слабый 0,1% раствор при 1 часовой обработке; поэтому при применении этого средства рекомендуется осторожность. Лучший результат дал 1% раствор Ferriummonsulfat [$NH_4Fe(SO_4)_2$], при 1/4 часовом действии. С уменьшающейся концентрацией уменьшалась способность прорастания как при 1/4 часовой, так и при 1 часовой обработке. 1 часовая обработка действовала тормозяще на прорастание и дала менее чем необработанные.

Так же действовал и Ferroammonsylfat [$(NH_4)_2Fe_2(SO_4)_4$]; здесь обработка в течение 1/4 часа с 0,1% приносила вред, в течение 1 часа показывала при всех растворах неблагоприятное действие.

Самое малое действие было при употреблении [$(NH_4)_2Al_2(SO_4)_4$] — прорастание относительно „необработанных", не показало ни повышения, ни уменьшения, состояние нейтральное.

Резюмируя, надо сказать, что примененные химикалии при известной концентрации (и длительности) вызывали большее или меньшее усиление прорастания виноградных косточек.

В разрезе исторического развития изучения явлений стимуляции, химические вещества разбивали по основным их свойствам на группы, давая перевес тем из них, которые по мнению исследователей отвечали свойствам предусмотренным для производства стимулирования живой материи.

Так например, на основании вышеприведенных доводов М. Попов предлагает вести работу в направлении учета действия тех веществ, которые способны дезоксидирующими свойствами или проявлением ярко выраженной жадности к кислороду, обусловливать явления раскисления. Сюда он относит такие вещества.

1. [CO] и [CO_2] газы.
2. [Mg], ++[Mn]++[K],+[Na],+[Fe]+[Pn], [Hg] и их соли.
3. Мышьяк и его дериваты.
4. Альдегиды, кетоны и кислоты алкоголей.
5. Алкоголи углеводородов.
6. Глюкоза.
7. Фенолы разной валентности и их легко окисляемые дериваты.
8. Некоторые соединения из группы терпенов, камфоры, дифенилов, антраценов, пиронов и пирадинов.
9. Анастетические вещества из группы алкалоидов.
10. Флуоресцирующие растворы.

После освоения материалов таких наук, как коллоидная, физическая химия и физиология, эта группировка химических веществ не выдерживает никакой критики уже потому, что действие стимулирующих веществ не может быть действием только раскисляющего значения в ходе реакции живого организма с одной стороны, и с другой стороны, механистический подход к значению

физико-химических явлений протекающих в иных условиях (жизнь растений) ограничил научную мысль такого рода подходами к явлениям стимуляции на основе формальной логики и неуместной аналогии в химически простых и сложных органических явлениях. Развивать работу по стимуляции мы должны в таком направлении, при котором физическое состояние всех веществ могло быть использовано с целью влияния их на изменение урожая и роста растений в ту или иную сторону под углом зрения реконструкции самого растения, — применением разных методов стимуляции растений, катализа почвенных явлений, стерильности и других приемов в системе организационно-плановой, социалистической реконструкции сельского хозяйства. Такая постановка вопроса вполне подтверждена и теми экспериментальными данными, которые мы разбираем в данной работе.

При проведении в течение 15-ти минут CO через воду, в которой мокли семена риса 18 часов, и при 4-х часовом действии этой воды на семена, Попову удалось поднять жизнедеятельность этих семян настолько, что выроставшие из них растения развивались в полтора раза быстрее и интенсивнее чем одновременно посаженные растения водного контроля (57).

Более продолжительное воздействие CO вызывает падение стимулирующего эффекта, и почти совершенное его исчезновение при 24-х часовом воздействии.

Молиш и Вебер проделали значительную часть опытов с табачным дымом и ацетиленом, из которых следует, что находящиеся в зимнем покое растения прорастают раньше под влиянием этих газов чем необработанные контрольные растения. Менее выраженное стимулирующее действие имеет CO_2, хотя при долгом его употреблении, как и других газов, действие эволюционизируется сначала в наркотическое, а потом убивающее жизнь растения средство.

Применение солей магния и марганца давало очень сильные растения, с более развитой корневой системой чем контрольные; благоприятные результаты получились также от 0,1% раствора калия Arsenicosum, растения из намоченных в этом растворе семян (в течение 24 часов) были лучше.

Опыты подтверждают стимулирующее действие алкоголей, кетонов, альдегидов на развитие семян, причем 3½ % раствор этилового спирта лучше всего оказывал свое действие на семена риса, при 48 часовой обработке.

Метиловый спирт [$HCH_2 . OH$] — 3% при обработке им семян в продолжении 24 часов давал хорошие результаты. Трехатомный алкоголь глицерин при обработке семян 5% раствором впродолжении от 48 до 72 часов действовал стимулирующим образом на рисовые растения, также как и глицериново-фосфорные кислоты [$C_3H_5(OH)_2 . O . (PO_3H_2)$] в 1% растворе которая больше всего вызывала интесивный рост растений при 48 часовом воздействии. Действие формальдегида значительно сильнее алкоголей при растворе 1 кб. см. 40% формальдегида в 1000 кб. воды — 48 часов действия, соответствуя способу влияния танина и хилона, а также идет параллельно с действием растворов солей [Mg]$^{++}$, [Mn]$^{++}$, и [K]$^{+}$.

Действие кетонов, получаемых при окислении вторичных алкоголей было изучено на 1% растворе ацетона, при 24 и 48 часовом намачивании, результаты слабее чем после формальдегида.

Альдегидный характер уксусной и муравьиной кислоты, получаемых при окислении альдегидов и имеющих сильно редуцирующее действие (об'ясняемое как их близким отношением к углекислоте, так и альдегидным характером вытекающим из формулы [H-O-CHO]) в 1919 и 1920 году оказывало сильно-стимулирующее действие на семена как намоченные, так и воспринимаемые эти вещества посредство вспрыскивания. Такие же кислоты как пропиловая давали более слабые результаты.

Непосредственное вспрыскивание 5% раствора молочной кислоты сирени и каштану, значительно ускоряло распускание почек, применение же ее к траве и петрушке давало также большой рост растения, тогда как опыты в полевых условиях на кукурузе, просе и луке показали ее слабым стимулянтом. Яблочная кислота и винная как представители двуосновных кислот со слабой окисляющей способностью, оказывали сильно стимулирующее действие в 2% раствора на семенах риса при 24 часовом намачивании. Тоже самое получалось с рисовыми семенами, когда их намачивали в натуральном вине (слабый раствор) после 24 и 48 часового настаивания.

Глюкоза, являющаяся одновременно альдегидом и пятивалентным алкоголем с одной первичной и четырьмя вторичными алкогольными группами, в 5 и 2½ % растворах также оказала стимулирующее действие при намачивании семян в течении 72 часов.

Одновалентные фенолы [C_6H_5OH] и его дериваты [C_6H_5Br] и [C_6H_5Cl] при 0,25 и 0,5% растворов в продолжении 24 — 48 часовом воздействии на семена риса также оказали стимулирующие свойства — немного слабее действовал тринитрофенол и пикриновая [$C_6H_2(NO_2)_3OH$] кислота в 0,2% при 24 часах. Нужно отметить и тот факт, что из опытов Попова следует уменьшение индивидуального развития семян при употреблении таких растворов как пикриновая кислота, не связывая пока с тем выводом, который сделан автором в виде уменьшения клеток в семени.

Вышеприведенные результаты значительного стимулирования роста у семян риса получались и при употреблении таких веществ как: бренукатехинмонометиловый эфир

$[C_6H_4(OH)(OCH_3)]$ матедиоксибензол, резорцин, пара-диоксибензол, гидрохинон $[C_6H_4(OH)_2]$ хинон $[C_6H_4O_2]$ орцин $[C_6H_3(CH_3)(OH)_2]$ называемый диокситолуолом — связывающий азот и кислород. Энергично редуцирующий пирогалол $[C_6H_3(OH)_3]$, флороглюцин $[C_6H_3(OH)_3]$ и другие.

Об'яснение по поводу действия всех этих веществ путем редуцирования чревато односторонним заключением и переносить его в наши условия нужно с критической проверкой всех теоретических и практических основ учения о стимуляции, применительно к определенным участкам социалистической действительности сельско-хозяйственного производства.

Как известно, Бертран ввел учение о каталитических удобрениях, состоящее в том, что некоторые химические вещества, внесенные в почву в относительно малом количестве, и играющие незначительную роль, как питательные вещества в жизни растений (сернокислый марганец) оказывают на последние каталическое действие через почву или непосредственно. Он предложил называть их дополнительными удобрениями, или каталическими, — предвидя (вполне правильно) большую их роль в земледелии.

В последнее время есть указания на то, что каталитические удобрения дают хорошие результаты больше всего в годы влажные, и об'ясняют это часто тем, что их катионная часть при диссоциации действует через почвенный раствор на клетки высеянных семян растений Проведенные опыты в Секторе химизации УНИС'а в 1931 г. привели нас к заключению, что состояние почвенных процессов само по себе изменчиво под влиянием каталитически действующих веществ.

Опыты в вегетационных сосудах с овсом и пшеницей (58) показали значительное усиление роста от внесенных каталитических удобрений $[MgCl_2] + [MgO_4]$ в отношении 1:2.

Willstätter считает, что действие магния обусловлено не через почву а вследствие его стимулирующего действия на семена растений, так как в почве этот элемент преобладает в достаточном количестве соединений.

В Тюрингене, спустя 4 недели после всходов, поля орошали раствором хлористого магния и получили такие результаты: 100 — если принять урожай при поливке чистой водой, при поливке хлористым магнием получили урожай для ржи 101,8, для овса 105,0, ячменя 109,4, пшеницы 113,3. В разрезе каталитических и стимулирующих свойств химических веществ, мы склонны рассматривать и действие питательных смесей в сложных искусственных удобрениях, как необходимых питательных и в то же время, как стимуляторов и катализаторов веществ. Опыты с калийными фосфатными удобрениями. над низшими и высшими растениями, в соответственных этому требованию условиях, подтвердили вышеуказанные положения, даже и при стимулировании семян навозом и жижей. В Болгарии вошло в практику семена риса и хлопка всегда вымачивать перед посевом в жидком навозе. „Удобрение семян" — даже термин существует такой среди отдельных, располагающих малым количеством семян беднейших крестьян.

В этом направлении глубокое и детальное изучение вопроса с удобрениями, должно корректироваться, дабы в условиях социалистической действительности мобилизовать все способы для воспроизводства с.-х. продукции в совхозах и колхозах.

Стимулированные семена развивают более мощную корневую систему, проникающую в недоступные для нормальных растений слои и там используют те питательные вещества из удобрения, которые в силу их вымывания дождевыми водами мигрируют в нижележащие слои почвы.

Работы в этом отношении (Gleisberg) (59) показали, что стимулирование производит глубокие изменения в растении, также и в отношении его к почве, а, именно, такие растения лучше используют питательные вещества и даже усиливают усвояемость извести. Подробные исследования в этом направлении советской науки конечно дадут много новых путей в борьбе за повышение урожайности и улучшение качества продукции.

III.

Результаты опытов с внесением в почву стимулирующих веществ под культуру сахарной свеклы, кормовой свеклы, моркови и кабачков.

Схема V-я 1929 года.

Весной 1929 года при обработке почвы нами внесены в почву химические вещества по такой схеме опыта. Делянки, предназначенные как контрольные получили только удобрение (из $\frac{1}{4} N + \frac{1}{4} P_2O_5 + \frac{1}{4} K_2O = 45$ кгр. азота 22½ кгр. P_2O_5 и 30 кгр. K_2O), как и весь участок для соответствующего фона на тяжелой суглинистой почве.

Остальные компоненты доносились в почву согласно схеме;

1. Контроль
2. Иодистый калий из расчета 5 кгр. иода на гектар
3. Хлористый алюминий . . . 12 кгр. $(Al)^{+++}$ на гектар
4. Хлористый марганец . . . 12 $(Mn)^{++}$ „ „
5. Хлористый магний . . . 12 $(Mg)^{++}$ „ „
6. Спиртование почвы 1% раствором спирта в количестве 1 мм. на гектар.
7. Кислование почвы уксусом в количестве 1 мм. на гектар
8. Щелочь (NaOH) в виде 1% раствора 1 мм. на гектар.
9. Хлористый марганец и хлористый магний из расчета по 12 кгр. катиона солей на гектар.
10. Мышьяково-кислый натрий — 12 кгр. $(AS)^{---}$ на гектар.

При чем хлористый алюминий, марганец, магний и мышьяковый натрий внесены в почву при обработке; иодистый калий внесен поливкой делянок во время посева, кислование, спиртование и обработка почвы щелочью производились за неделю до посева.

Для создания идентичных условий опыта делянки, на которых внесены химикалии в виде сухих солей поливались количеством воды, которое соответствовало бы употребляемому ее количеству, при кисловании, спиртовании и прочее.

Опыт 5-ой схемы производился на растениях — сахарная свекла, кабачок, кормовая свекла и морковь.

Последнее позволяет нам сделать сравнение действия химических веществ внесением их в почву, с действием их растворов на обработку семян (смотри I-е и II-е сообщения).

Благодаря одинаковому способу, и одновременному сроку обработки делянок при наличии одних и тех же культур, это сравнение вполне оправдывалось, и мы считали его целесообразным.

Значительные количества примененных в почву химикалий, мы не могли обойти, без учета динамики почвы по агрохимическим показателям, что нами и сделано на делянках сахарной свеклы.

Агрохимические анализы почвы нами произведены во время посева, прорывки и в период копки свеклы. Такие сроки диагноза физико-химических процессов в почве, позволяют дать оценку действия внесенных в почву химикалий в период наиболее решающий, в смысле роста сахарной свеклы, и способствуют установлению хозяйственной оценки состояния посевов, в отношении вредителей и сорных растений. Для характеристики динамики почвенных процессов мы определяли подвижную форму азота, фосфора, кальция и (pH) почвы, — имея в виду внесение химикалий весною, а производство анализов сразу после их внесения (во время посева свеклы первый анализ).

Прежде чем перейти к оценке действия химикалий на почву и растение в опыте, сделаем общие замечания о тех видах на урожай, которые обусловлены этим действием в период роста свеклы в полевых условиях.

Делянки, на которых произведена поливка иодом, по внешнему виду отличались довольно мелкими листьями, пораженными в значительных местах пятнами желтовато-бурого цвета. Характерно, что когда пришлось шаровать и прорывать свеклу, то там, где поливка произведена иодистым калием, сорняков почти что не было. Один только мышей выдерживал не только стерильность почвы иодом, но и кислование. В отношении вредителей, то гусеница лугового мотылька, на делянках кислования, иодистого калия, щелочи и спирта, меньше истребляла свеклу.

Внешний вид свеклы более выделялся по спиртованным делянкам. Междурядья были закрыты покровом листвы уже при поверке свеклы, с интенсивной зеленой окраской листа.

Не отставали в развитии и делянки с марганцем. Только алюминий и магний производили угнетающее действие на развитие свеклы. В отношении щелочи и кислоты, чего нибудь особенного во время роста, что выделяло бы делянки с применением их, не замечалось, зато морковь и кабачки именно на этих делянках развивали самую мощную растительную массу.

В отношении кормовой свеклы заметна была полная противоположность с сахарной свеклой. Можно только указать на пеструю картину появления значительно окрашенных экземпляров кормовой свеклы на делянках спиртованных, кислованных и с алюминием.

Щелочь в значительной степени изменяла консистенцию свеклы, моркови и кабачка. Что касается марганца, то кроме указанных особенностей в растениях по внешнему виду, в них при анализе на этот элемент простой реакцией качественного анализа по Джону Уери мы обнаружили двувалентный $[Mn]^{++}$ ион в листьях и корнях сах. свеклы и моркови, и в трубках кабачковой листовой части наземных органов.

Магний в своем действии близок к алюминию. Сократили период вегетации у свеклы спирт, кислота и марганец; у кабачка щелочь, у моркови кислота и магний. Все культуры по алюминию и иодистому калию растянули свой вегетационный период на 7-10 дней.

Все наблюдения произведены на делянках в 200 кв. метров.

Изменения в почвенном растворе под действием химических веществ на сахарную свеклу, для наглядности сведены в общую таблицу № 2.

Данные таблицы 2 демонстрируют наглядную картину того непрерывного изменения концентрации водно-растворимой части жидкой фазы почвы, которое обусловлено незначительными количествами привнесенных в почву химически-чистых солей, кислот, щелочи и спирта. Баланс питательных веществ резко изменяется под действием спирта, щелочи и мышьяково-кислого натрия. Подвижность азота уже в первые дни спиртования, кислования и „щелочевания" почвы нам представляется как следствие, вытекающее из явления стерильности почвы этими веществами.

Микробиологические процессы настолько энергично развиты, что уже в первые дни анализа обнаруживаем растворимого азота в 1½ раза больше против контроля (см. № 1 — и № 6, 8, 9, 10 табл. 2). Правильность давно установленной кривой по азоту за вегетационный период, повторяется, хотя в данном опыте значительную нивеллировку и мог сделать азот, удобрений которого мы в количестве 45 кгр. на гектар вносили в почву весной.

Иодистый калий и алюминий значительно понижали энергию нитрификационных процессов, давая количество нитратов не больше против контроля. Какая здесь причина, сказать довольно трудно. Быть может причина заключается в действии галоидных анионов, хлора и иода, при обособленном изучении этого вопроса можно будет установить сущность этого явления. Наши предположения сводятся к тому, что как иод так и хлор ядовиты для нитрифицирующих бактерий и вызывают депрессию в их биологической деятельности.

Таблица 2.

Динамика растворимой части почвы под влиянием химических веществ [1]).

№ по порядку	Название химикалий внесенных в почву	Под сахарной свеклой. Пахотный (0—25 мм.) горизонт											
		[N] мгр. на кгр. почвы			[P_2O_5] мгр. на кгр. почвы			[CaO] мгр. на кгр. почвы			[pH] солевое		
		Посев 29/IV	Прорывка 1/VII	Копка 9/X	Посев 29/IV	Прорывка 1/VII	Копка 9/X	Посев 29/IV	Прорывка 1/VII	Копка 9/X	Посев 29/IV	Прорывка 1/VII	Копка 9/X
1	Контроль	19,62	28,40	21,60	7,47	10,40	10,24	14,80	35,216	92,68	6,20	6,9	6,5
2	[KJ]	11,18	14,70	23,20	6,98	10,11	17,21	16,50	80,50	78,64	6,00	5,94	6,38
3	[$AlCl_3$]	17,62	18,22	26,41	1,12	3,51	4.36	42,51	39,42	44,12	6,48	7,0	6,72
4	[$MnCl_2$]	13,50	33,45	29,00	3,91	6,82	13,54	30,12	143,50	226,48	6,48	6,72	6,54
5	[$MgCl_2$]	20,81	44,50	39,00	5,01	12,51	17,46	20,50	123,40	198,30	6,32	6,64	6,91
6	Спирт [C_2H_5OH] .	25,64	59,20	48,37	7,18	11,85	14,64	48,52	220,50	314,8	6,64	6,72	6,8
7	Кисл. [CH_3COOH]	29,01	12,51	14,80	12,54	19,21	20,40	36,80	189,30	272,50	5,2	6,0	5,9
8	Щелочь [NaOH] .	28,56	57,49	63,52	11,38	9,58	22,31	160,52	258,90	396,14	6,3	6,6	6,4
9	[$MnCl_2$] + [$MgCl_2$]	26,90	38,51	28,50	6,98	11,47	8,83	17,24	183,40	256,80	6,0	6,2	6,0
10	[Na_3ASO_4]	28,76	91,31	49,14	9,24	10,83	15,98	18,46	114,60	191,80	6,8	6,5	6,5

Способность марганца окислять (как нами упоминалось раньше), проявилась в процессе разложения органических веществ, способствуя их минерализации.

В отношении спиртования американские ученые склонны об'яснять полезное его действие посредством учения об отрицательной адсорбции коллоидальной фракции самой почвы. Спирт большими по размеру молекулами, неспособными к ионизации, располагаясь на поверхности дисперсных частиц, уменьшает поверхностное натяжение твердой фазы почвы в то же время высвобождая ионную часть обусловливающую это натяжение на границе двух фаз. Если этот путь к пониманию сложных явлений близок к правильному их освещению, то тут же нужно признать и факт существования побочных явлений, связанных с тем, что при большом поверхностном натяжении биологическая деятельность бактерий не развита. Нам кажется процессы здесь более глубокого порядка и разрешение их потребует особого исследования.

Угнетающее действие иода из [KJ] на процессы нитрификации согласуется с состоянием свеклы на делянках, где поливкой привнесен иод.

Свекла при значительно подавленном процессе нитрификации развивалась слабо, между тем этот процесс значительно стерилизовал почву от сорняков, на что безусловно в дальнейших исследованиях нужно обратить внимание.

Бурый цвет листьев и их пятнистость и неразвитость у сахарной свеклы под влиянием иодистого калия, есть следствие как действия иода, так и подавляющего действия иода на процессы нитрификации во время прорастания и прорывки свеклы в поле.

Довольно мощное развитие свеклы на делянках спиртования могло быть зависимым и от значительных резервов азотного питания, созданных спиртом, благодаря его действию на органо-минеральную часть почвы.

[1]) Анализы выполнены автором при участии студ. Мирюты.

Кислота и щелочь по разному влияли на нитрификацию, но образование разного количества нитратов в пахотном слое, не сказывалось на развитии сахарной свеклы, очевидно комплекс изменений в почве при кислковании и внесении щелочи имеет своеобразный характер, требующий для его выявления разработки особой методики исследования.

Выводы из всего приведенного можно сделать такие, что в отношении активизированного действия на почву в целях увеличения нитратов в нужные периоды роста свеклы, первое место принадлежит спирту, щелочи, а также марганцу. Совместное внесение марганца с магнием в количестве по 12 кгр. катионов на гектар, больше высвобождали растворимого азота чем каждый в отдельности. Иодистый калий в количестве 5 кгр. иода на гектар угнетающе действует на процессы нитрификации, что имело решающее значение в смысле ухудшения и для хода роста свеклы.

Рассмотрим теперь действие химических веществ, внесенных в почву, на ход и образование воднорастворимой фосфорной кислоты.

Данные о фосфорной кислоте, приведенные в таблице 2, указывают на значительные количества этого вещества в почве, в условиях рассматриваемого опыта. Дело в том, что в условиях поля и лабораторных опытов мы в продолжение 5-6 лет постоянно констатировали в уманских условиях довольно ничтожные количества P_2O_5 (около 2—5 на кгр. почвы), применяя для определения один и тот же метод А. Лебедянцева — нефелометрии.

Образование фосфорной кислоты довольно капризное явление в наших почвах в силу стойких ее соединений с алюминием, железом, трехосновных кальциевых и, наконец, своеобразных органических комплексов; нередко внесенные фосфатные удобрения не усиливают появления фосфорной кислоты в заметных количествах в растворе.

Контрольная делянка № 1 это подтверждает, ибо несмотря на только что внесенные 22,5 кгр. P_2O_5 в почву в виде суперфосфата — динамика этого вещества представлена в числовых выражениях порядка 7.40 — 10.40— 10.24 мгр. на кгр. сухой почвы. Внесения добавочных химикалий в почву по фону минеральных удобрений резко изменили динамику фосфорной кислоты, при чем такие вещества как хлористый алюминий, марганец и отчасти магний, а также магний и марганец при совместном их внесении, довольно резко снизили образование P_2O_5, а такие компоненты как спирт, кислота, щелочь, мышьяковый натр, а особенно иодистый калий ее увеличивают в растворе.

В отношении алюминия, вполне подтверждаются мнения, высказанные Stoclasa (111), Тенар Дегерен и Костычева (112) о том, что в почве фосфорная кислота с алюминием образует неорганический комплекс трудно растворимый и только впоследствии быть может гидролизирующий с образованием [P_2O_5].

Из приведенных нами данных следует, что магний и марганец в почве, равно как по Соколовскому (113) и Гедройцу (114) кальций, являются элементами, которые, как и алюминий, связывают фосфорную кислоту в виде соединений типа неорганических комплексов слабо растворимых и, вероятно, мало диссоциирующихся на ионы.

По силе связывания алюминий больше всего выводит из системы раствора фосфорную кислоту (см. табл.), не освобождая ее даже и в последующие периоды роста сах. свеклы.

Малые количества фосфорной кислоты оставшиеся в растворе не являются только действием алюминия иона, ибо в процессе питания растение безусловно выносило значительную часть этого компонента из почвы для образования вегетативных органов, а также химических комплексов фосфор содержащих веществ.

Рассматривая образования растворимой [P_2O_5] нельзя обойти воднорастворимый кальций ион. При внимательном просмотре данных, заметна ана-

логия в концентрации кальция и фосфорной кислоты. Под влиянием алюминий иона, связывание фосфорной кислоты способствует образованию ее соединений также и с кальцием за счет уменьшения кальция в растворе, это указывает на то, что фосфорную кислоту больше переводят в нерастворимое состояние в почве двухвалентные катионы $[Mn]^{++}$ и $[Ca]^{++}$ чем алюминий и железо. В образовании значительного количества растворимого кальция при внесении марганца 30 — 143 — 226 мгр. $[Ca]^{++}$ на кило почвы, кроется доказательство того, что фосфорная кислота здесь связана больше с марганцем чем с кальцием, хотя абсолютное ее количество превышает данные при внесении алюминия. В том, что при внесении марганца образовалось больше растворимого кальция и больше растворимой P_2O_5 мы усматриваем зависимость между ионами $[Ca]^{++}$ и $[Mn]^{++}$ хотя, это явление требует специальных исследований.

Кислование почвы способствует образованию фосфорной кислоты, изменяя совершенно направление в ходе ее образования по отношению и кальцию. Параллелизм процессов образования (P_2O_5) и CaO указывает на то, что это мероприятие довольно перспективно на почвах, где фосфорная кислота, в силу карбонатности последних, не высвобождается в нужном для роста растений количестве. Тоже самое можно сказать и в отношении иодования и щелочевания почвы. Все эти приемы заслуживают внимание агрохимиков и почвоведов, не только с точки зрения их использования в целях увеличения фосфорного баланса в почве, они имеют также колоссальное и неоценимое значение в целях высвобождения нашей страны от экономической зависимости от капиталистических стран и повышения ее обороноспособности.

Что же касается изменений в почве под влиянием кислот, иода и щелочи, то при умелом управлении ими, ставя совершенно по новому задачи химизации во вторую пятилетку, эти процессы могут быть использованы и в направлении борьбы с сорной растительностью на социалистических полях — нужен только более глубокий анализ этих изменений.

Кислование, иодование и щелочи в почве, уничтожая сорную растительность и высвобождая ценные питательные вещества для растений, не закисляют почвы.

Данные солевого [PH] показали (см. табл. 2), что при внесении уксусной кислоты в довольно значительном количестве, PH уменьшается лишь на 1 — 1.3 и то в первый период, весной, выравниваясь к концу лета на значительно высший уровень $[PH] = 6 — 5{,}9$.

Рассматривая вышеописанные процессы стимулирования и стерилизации почвы, как способы в системе агротехнических мероприятий в определенных условиях напряжения культуры в севообороте, при вполне реальных возможностях компенсировать подкисление почвы использованием дефеката — нужно признать, что для свеклосахарного хозяйства эти способы поднятия производительности почвенного плодородия и создания условий для борьбы с вредителями и сорной растительностью уже сейчас составляют актив в арсенале советской науки в борьбе за урожай и в борьбе за экономическую независимость СССР.

Опыт, проведенный нами над культурой сахарной свеклы, кормовой свеклы, моркови и кабачка, показал следующее.

Внесение в почву химических „стимулирующих" веществ в значительно большей степени чем обработка семян обезпечило увеличение урожая с.-х. культур.

Отзывчивость культур сахарной свеклы, кормовой свеклы, кабачка и моркови на „стимулирующие" вещества выразилась сильным повышением урожайности и улучшением качества.

Последнее ставит приемы „стимуляции" через почву в ряд мероприятий, которые в комплексе с другими средствами уже сейчас должны быть состав-

ными элементами в общей системе мероприятий по химизации социалистического земледелия. В дальнейших исследованиях развитие специфичности химизации с.-х. производства в наших условиях, должно включить и химическую „стимуляцию“ являющуюся в период реконструкции одним из новых элементов химизации сельского хозяйства.

Проводимое нами исследование над изучением влияния различных химических веществ на урожай с.-х. культур, посредством внесения их в почву не охватывает существенного вопроса, об установлении дозы этих веществ, наиболее рациональной в смысле достижения намеченных целей, и вполне оправдывающей внедрение этого способа в производство.

Только дальнейшей работой агрохимиков и полеводов в этой области может быть разрешена задача по изысканию нормативов вновь применяемых химических веществ для создания почвенного плодородия.

Действие на урожай с.-х. культур, применяемых в нашем V-м опыте веществ иллюстрируется цифровым материалом табл. 3.

Что же касается отзывчивости отдельных растений на взятые нами для изучения вещества, рассмотрим таковую (отзывчивость) обсуждением результатов по отдельным культурам.

а) Сахарная свекла.

По урожайности наивысший эффект получен при совместном внесении под сахарную свеклу в почву хлористых солей марганца и магния. Урожайность с гектара достигает 256 центнеров свекло-корней, что составляет против контроля (урожайность 180 центнеров) прибавку в + 76 центнеров свеклы. Выход сахара с гектара увеличивается на + 12 центнеров, (см. табл. № 3).

Таблица 3.

Урожай культур в опыте V при внесении в почву „стимулирующих“ веществ, а также кислования и щелочевании почвы [1]) (среднее из 3-х повторений).

№ по порядку	Название стимуляторов внесенных в почву	Количество кгр. на гектар	Урожай культур в центнерах с гектара в 1929 году			
			Кабачки		Кормов.	Свекла
			Штук	Вес урожая	Корни	Ботва
1	Контроль	—	7981	78,59	221,40	125,42
2	Иод в [KJ]	5 кгр.	8613	90,35	258,66	128,25
3	[Al]+++ в [$AlCl_3$]	12 „	7911	80,67	202,91	129,46
4	[Mn]++ в [$MnCl_2$]	12 „	8928	92,99	206,47	143,00
5	[Mg]++ в [$MgCl_2$]	12 „	8046	85,64	209,39	139,66
6	Спирт [C_2H_5OH]	1% раст. 0,1 мм.	8517	89,34	201,30	136,21
7	Кислование [CH_3COOH]	1% раст. 0,1 мм.	8812	90,42	206,13	143,11
8	Щелочевание [NaOH]	1% раст. 0,1 мм.	8960	90,62	301,20	158,22
9	[Mn]++ + [Mg]++ в [$MnCl_2$] + + [$MgCl_2$]	по 12 кгр.	8913	84,56	201,17	166,12
10	[AS]+++ в [Na_3ASO_4]	„ 12 „	9041	92,61	200,06	169,18

[1]) Весь опыт схемы V по фону + N + P + K.

Продолж. табл. [illegible]

№ по порядку	Название стимуляторов внесенных в почву	Количество гр. на литр	Урожай свеклы в центнерах с гектара в [illegible] году				
			[illegible]		Сахарная свекла		
			Корни	Ботва	Корни	Ботва	Выход сахара с гект.
1	Контроль	—	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
2	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
3	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
4	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
5	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
6	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
7	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
8	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
9	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
10	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

Следующее место по урожайности занимает известкование почвы — давшее урожай свеклы [illegible] центн. с га, уступившее значительно по урожайности сахара [illegible] центнеров с га.

[illegible] центнеров с га. Внесение в почву кислоты и щелочи не давало значительных [illegible] на выходе сахара с га против контроля, хотя урожай в [illegible] был выше.

Уменьшение урожайности и выхода сахара с га [illegible] применением [illegible]

[illegible]

Водородный ион [illegible] кислоты, гидроксил ион [illegible] щелочи [illegible] физиологические функции сахарной свеклы.

[illegible]

[illegible]

средств в практике социалистического земледелия распространится, то нужно иметь в виду, что для такой культуры как сахарная свекла, непосредственно это средство не должно применяться.

Для полного ответа, мы считаем крайне целесообразным по этому вопросу включить ряд опытов с участием в них селекционеров и физиологов.

Принимая во внимание всю важность вызываемых этими веществами изменений в фосфорном балансе в почве за счет ее потенциальных возможностей, данный вопрос представляет проблему актуального значения для сельского хозяйства нашей страны, особенно в период, когда наше пребывание в системе капиталистических стран потребует отрыва химической промышленности от нужд сельского хозяйства на другие нужды.

Правильность наших рассуждений по вопросу о том, что не исключена возможность отыскать стойкие сорта к ядовитости некоторых химических веществ, может быть подтверждена уже тем, что марганец, как бы не входящий в процесс сахарообразования у свеклы, тем не менее давал разительные эффекты как на урожае, так и на выходе сахара с га.

Став на точку зрения капиталистического значения „чуждых" веществ для физиологического тракта в свекловичном растении, мы полагаем, что пути разрешения этого вопроса совсем иные и вполне осуществимые.

Более глубокая проработка данного вопроса с привлечением внимания физиологов и селекционеров расчистит путь к его познанию и применению в практику социалистического земледелия.

При только что описанных опытах мы отмечали особо важное значение хлористого марганца, спиртования почвы и мышьяковых соединений в деле повышения урожайности и увеличения выхода сахара с гектара.

При теперешних так широко применяемых способах получения железа, довольно много скопляется ферро-марганцевых шлаков на территории металлургических гигантов.

Один Донбас по скромным подсчетам может удовлетворить потребности посевной площади в марганце (количеством 15 кгр. $[Mn]^{--}$) на гектар сроком на 27 лет, при среднем его содержании в шлаках в 8%.

До тех пор пока граница действия марганца во времени, последействием не превзойдена, пока применение его можно предполагать лишь под высоко оплачиваемый труд колхозника и издержки совхоза, культуры, действительно мы располагаем неисчерпываемыми запасами марганца, могущего стать на помощь в борьбе за выполнение постановлений партии и правительства о повышении урожайности советских полей в 1½ — 2 раза.

Если считать остальные приемы повышения урожайности — спиртование и употребление мышьяка за приемы расчитанные на дальний прицел, то упускать из виду применение марганца как нового удобрения из необ'ятных запасов даром лежащих горшлаков в Донбасе будет преступлением перед страной.

Особенно это нужно учесть свекловичникам и сахарникам в широком смысле этого слова. Научные институты, зональные станции и опорные пункты в самом производстве сырья (колхозы и совхозы), совместно с хозяйственниками, уже в 1933 году должны на ряду с применением существующих видов удобрения, поставить опыты в заводском масштабе по использованию достижений в части применения марганца как удобрения.

Сомкнув интересы сельского хозяйства с промышленностью, мы сможем использовать громадное количество отбросов для хозяйственной потребности и еще крепче подвести базис под дело экономической независимости нашей страны от капиталистического окружения — вот задача дня, ее нужно незамедлительно решать в свекло-сахарных районах, мобилизовав на этот опыт, внимание широких масс рабочих совхозов, колхозников и научных работников — в этом доля залога успешного выполнения планов повышения урожайности свеклы.

b) Морковь и кабачки.

Крупнейшее открытие в XX столетии в области питания человека и животных — открытие витаминов, поставило во всю ширину задачу по увеличению урожайности культур содержащих витамины. Морковь и кабачки на фоне применения в пищу витамин — содержащих овощей занимают не последнее место, отсюда нужно использовать все могущество химии в деле увеличения этих овощей в балансе страны.

На помощь этому делу — увеличения урожая овощей, как и при других культурах, можно использовать внесение „стимулирующих" — каталитических удобрений в почву.

Наши опыты в 1929 году показали следующее: (см. табл. 3). Урожай моркови с 116 центнеров повышается до 146 при внесении в почву 12 кгр. марганца, до 140 центнеров при щелочевании почвы, до 149 центнеров при внесении технического мышьякового натрия, до 139 центнеров при иодовании почвы и до 136 центнеров при совместном внесении марганца и магния.

Меньше получались урожаи против контроля (< 116 центн. с га) при внесении алюминиевой треххлорной соли, а при спиртовании незначительно повышали урожай моркови.

Кабачки больше всего реагировали на марганец и мышьяк, давая прибавку урожая до 24 центнеров больше против контроля.

Кислование, щелочевание и спиртование почвы прибавило урожая на 20—22 центнера; остальные вещества давали прибавки меньше, но ни одно из примененных в нашем опыте химических веществ, не снижало урожайности кабачков ниже контроля.

Таким образом и в овощном деле каталитические удобрения (называемые часто „стимулирующими" веществами в почве) представляют интерес к их изучению, и нахождению таких из них, которые можно применять в производстве.

Наши опыты с овощными растениями поставлены на фоне полного минерального удобрения, поэтому их результативность не вполне отражает действительное состояние вещей с применением удобрений в овощном хозяйстве.

Огородные гиганты в Донбассе и близ расположенных районах в самых благоприятных условиях к тому, чтоб начать изучение применения марганцевых шлаков и других отбросов и суррогатов металлургического производства в целях удобрения.

c) Кормовая свекла.

Кормовая свекла нами взята, как культура, имеющая значение для животноводческих ферм. с той же целью испытать отзывчивость этого растения на каталитические удобрения и стимуляцию [1]).

Полученные результаты опытов в табл. 3 приводят к такому заключению: сбор урожая кормовой свеклы достиг наибольшего количества при внесении в почву щелочи (301 центнер с га контроль — 221 центнера с га). Нами замечалось, что кормовая свекла, без щелочевания в значительной мере реагировала на внесение извести в почву.

Является ли это свойством культуры, или тут причины иного порядка, сказать мы не можем, бесспорно пока только то, что кормовая свекла отзывчива к удобрениям, как к основным так и к химическим веществам — представляющим новые удобрения и каталитически действующим веществам.

Ни одна из культур взятых нами в опыте не показала такой скачкообразной картины в повторениях как кормовая свекла.

Из набора химических веществ употребляемых нами, только иодистый калий и щелочь как будто повысили урожай кормовой свеклы, все же остальные, по нашим средним, угнетающе действуют на урожай кормовой свеклы.

[1]) В дальнейшем под стимуляцией приводим обработку семян, а под каталитическими удобрениями, внесение химических веществ в почву, только для удобства выражения.

Наблюдая за ходом роста растений, мы заметили, что кормовая свекла на делянках спиртованных, кислованных и с алюминием, обнаруживала появление, в силу невыясненных нами причин, большого количества корней переменивших свой белый цвет на красный.

Есть таким образом основание думать, что нам попала свекла не чистосортная, ибо в противном случае нужно допустить „особые" биологические свойства кормовой свеклы, позволяющие ей противостоять изучаемым нами химическим веществам.

Характерной особенностью кормовой свеклы было еще и то, что на делянках без химических веществ, где внесли только минеральное удобрение, форма корней свеклы была более вытянутая, а на остальных делянках она была закругленной.

И последнюю особенность мы не можем относить лишь за счет действия химикалий, так как делянки с кормовой свеклой отличались по рельефу местности, на которой расположен опыт в сравнении с другими опытами.

IV.

Общие замечания к опытам 1929—1930 года по обработке семян растворами химических веществ и влияние химикалий на растения при внесении их в почву.

Литературные данные особо подчеркивают действие марганца, как нового удобрения.

Все опыты иногда вполне оправдывающие авторов, показывающих действие марганца неэффективным удобрением, нужно считать не вполне об'ективными с точки зрения учета всех условий. Наши опыты с большим набором культур и химических веществ показали, что изучение действия марганца на фоне удобренных полей, не на кислых почвах, не на участках, где давно и много применяли удобрений (116) вполне подтверждают полезное действие марганца, как при обработке семян растворами его солей, так и при внесении солей марганца в почву — в количестве 12 кгр. марганца на гектар.

Эффект более ощутительный в хозяйстве в результате наших опытов должен быть при внесении стимулирующих веществ в почву.

В целях разрешения теоретических вопросов, вытекающих из проработки явлений стимуляции и катализа, в равной мере пригодны методы стимуляции как обработкой семян, так и внесение их в почву.

Сравнением полученных в наших опытах данных по эффективности применяемых нами веществ с опытами приведенными из заграничной литературы мы обнаружили значительные расхождения, но так как степень питательности, и условия опыта в большинстве случаев заграничными авторами засекречены-то в условиях советской действительности работу по стимуляции нужно расширить на производственных началах с учетом всех мероприятий обеспечивающих возможность их проведения на основе интересов социалистического земледелия и возможностей химической промышленности.

Единственно правильный путь вывести вопросы химической стимуляции и каталитически действующих удобрений на широкий путь, нужно признать в применении для изучения отбросов и суррогатов химической и металлургической отечественной промышленности, сомкнувши интересы с.-х. производства с возможностями нашей индустрии.

Из проверенных нами веществ особого внимания заслуживает марганец, как удобрение, процессы кислования и спиртования почв, в целях их каталитического действия на высвобождение из почвы, питательных веществ и влияния их непосредственно и через почвенную динамику на растения.

В основу понимания явлений катализа и стимуляции нам представляется нужным положить влияние энергии химических веществ — обусловливающее все виды воздействия и изменения в растении, и в почве, влияя в одном случае на энзимо-коллоидальную часть клетки, и на ускорение процессов

окисления — распада и синтеза веществ в одном и другом случаях. Существенным недостатком наших лабораторных и полевых опытов, нужно отметить то, что изучение явлений химической стимуляции проводилось на ограниченных количествах дозировок элементов взятых для изучения.

В таких отраслях социалистического земледелия, как свеклосахарное и овощное хозяйство, среди вопросов по созданию новых путей повышения урожайности и среди всех организационно-хозяйственных мероприятий, — значительное место на данном этапе должна занять разработка на научной основе и мероприятий по химической стимуляции и — каталитическим удобрениям.

Хозяйственное значение стимулирования роста растений нужно увязать с вопросами селекции и физиологии, для использования новых возможностей борьбы химическими средствами за экономическую независимость СССР — за усиление поворота и обеспечения на деле внимания сельскому хозяйству в период второй пятилетки.

На фоне механизированных процессов в сельско-хозяйственном производстве в ближайшее время второй пятилетки вполне обеспечена возможность внедрения наиболее эффективных в условиях хозрасчета способов химической стимуляции и новых способов удобрений почвы и растения, исходя из дифференциального тарифа на химикалий и рационального применения в сельском хозяйстве удобрений совместно с суррогатами и отбросами металлургической и химической промышленности Донбасса и других промышленных районов СССР.

Развитие работы по химической стимуляции и каталитическим удобрениям на основе изучения отзывчивости с.-х. растений на химические вещества, вплотную подводит нас к решению вопросов активирования роста с.-х. растений и почвенного плодородия в целях повышения производительности труда в социалистическом с.-х. производстве.

Литература.

50. Popoff. Ueber theoretische Fragen der Zellstimulation. Zell. Stimforderung. Zweiter Band1927.

51. Попов-Зейзоф. Об усилении коллоидального поглощения химическими стимулирующими средствами. Биохимический журнал. том 156. Тетрадь 1 — 4. 1925 г.

52. Konsuloff. St. Die Zellstimulation und ihre Erklärung. 1927. Zellforsch. Band II. Heft — II.

53. Ф. Энгельс. Диалектика природы, стр. 197.

54. Ф. Энгельс. Людвиг Феербах. стр. 49.

55. Ziegler, A. Beienflussung der Keimung der Traubenkerne durch äussere Faktoren. Zellstforsch. Band II. Heft II. 1927.

56. Schwarz, Czepa und Schindler „Zum Problem der Wachstumförderungen Reizwirkung derRöntgenstrahlen bei höheren Pflanzen u. f. Publikationsorgan der deutschen Röntgen-Gesellschaft, Hamburg 1924, Bd. 31. Heft 5 o.

57. Popoff, M. Zellstimulation und ihre theoretische Begründung. Zellst. 1925. Band I. Heft I.

58. Popoff M. Jüngung, Düngemittel und Zellstimulation Zellen. 1925. Band I.

59. Gleisberg. Landw. Jahrbücher, 1924.

111. Stoclasa. 1911. Centr. t. Bact. II-Abt., Bd. 29. 5385.

112. Костычев П. А. 1890 г. Сельское хозяйство и Лесоводство, том 165. стр. 115.

113. Соколовский А. Н. Из области явления поглощения. Журнал опытной агрономии, 1914 г. т. XV, стр. 65.

114. К. Гедройц. Журнал опытной агрономии, 1905 г., стр. 690.

115. O. Fallada und Dr. nlg. K. Greisenegyer O. U. Zeitschrift für Zucker industrie und Landw. 1915. XIIV. Jahrgang — 349 — 390.

116. Реферат инж. Vorbuchner. Ö. Zeitschr. für Zuckerindustr. 172. Heft—1909

New Methods of Chemization in Socialistic Agriculture (Chemical Stimulation)

P. A. Vlassuk, Prof.

(From the Chemization Section of the Ukr. Scient. Research Institute on Sugar Industry and the Agrochemical Laboratory of the Verkhniatchka Selection Station).

Summary

Amidst the many methods of increasing the productivity of plants and soil fertility by way of chemistry, a decisive part in the practice of socialistic agriculture is to be referred to the chemical stimulation, as to one of the means of modern agrotechnics.

The four years' period of our work on chemical stimulation of many agricultural plants have brought forth following deductions:

1. Until now in our country, as well as in other countries, experiments on chemical stimulation were not organized so as to bring the interest of the agricultural and chemical industries together such gave a scholastic character to the scientific investigations and contributed to the creation of theories and hypothesises on this question based on mechanistic reasoning.

2. In order to solve properly a whole series of theoretical, as well as practical questions on chemical stimulation, one may use methods of plant stimulation by treating seeds with salt solutions, as well as by introducing chemical substances into the soil as catalistic fertilizers.

3. We believe that applying catalistic fertilizers from surrogates and waste matter of the metallurgical and chemical industries, we are attaining the greatest efficiency in the rural conditions at the present moment of socialistic reconstruction along all lines of the rural economy.

4. The economical importance of the stimulation of agricultural plant growth is to be connected with the methods of selection and physiology in order to utilize the possibilities which chemistry offers in the struggle for the economical independence of the USSR.

5. On ground of our experiments on the stimulation of the growth of sugar beet, carrots, fodder beet and egg-plants, we may affirm that it is possible to activate the growth of agricultural pants by means of chemical substances which are not modern fertilizers. Our investigations have proved that combinations of barium, manganese, aluminium, magnesium, alcohols, acids, alkalies, arsenic, jodine may be used as such substances.

6. The sensitiveness of sugar and fodder beet cultures, of egg-plants and carrots to stimulation expressed itself in an increase and better quality of yield.

7. The sugar beet mostly responded to the introduction of combinations of chloric salts, manganese and magnesium into the soil; in that case there was an increase of 76 centners of root yield and a sugar increase of + 12 centners per ha.

8. The culture of carrots and egg-plants is particularly sensitive to manganese, alkalization and to the appliance of arsenic combinations introduced into the soil.

9. Fodder beet is particularly sensitive to soil alkalization whereby the root yield rises up to 80 additional centners per hectar.

10. The results of our experiments have been obtained under normal meteorological conditions upon the average tchernozems, on their slightly alkalized parts in the region of the former agricultural experimental station of Ouman in the Ukraina.

Влияние различных факторов при длительном хранении свеклы в кампанию 1931—32 г.

Проф. *И. Б. Минц, М. З. Хелемский* и *С. И. Сигал*, инж.-технологи.

(УНИС, группа Содреконструкции).

Работы УНИС'а по длительному хранению свеклы, начатые в 1929 году в полузаводском масштабе на Мироновском заводе и продолжавшиеся в заводском масштабе в производства 1930—31 и 1931—32 г.г. на заводе „Возрождение", в полной мере разрешили проблему удлинения кампании сахароварения на сырой свекле до двухсот суток. При этих опытах изучались и разрешались две стороны вопроса. С одной стороны, мы стремились реализовать в практике все известное до сего времени из теоретических положений и практических данных по оптимальным условиям хранения свеклы, так что основную массу свеклы мы кагатировали и хранили применительно к этим условиям, а с другой — мы вели широкие наблюдения по вопросу о влиянии различных побочных факторов на устойчивость свеклы при ее хранении, с целью более глубокой рационализации принятых методов и выработки новых методов хранения свеклы.

Методика исследования состояла в том, что заготовляли массу свеклы с одного участка, по возможности однородную как по срокам посева и обработки, так и по срокам копки и возки. Эту свеклу мы хранили в отдельных опытных кагатах и применяли при этом различные приемы хранения или варьировали другие условия по кагатам. Каждая серия факторов сопровождалась контрольным кагатом, заложенным по принятым методам закладки и укрывки, что позволяет относить отклонения результатов хранения, по сравнению с контрольным кагатом, за счет влияния того или другого специфического фактора. Способы закладки и укрывки кагатов для настоящих опытов 1931—32 г. остались те же, что и в предшествующий период 1930—31 г. (См. Н. З., 1932, XXI—XXII).

В 1929 году было заложено для этой цели 22 малых кагата общей емкостью около 2000 м/ц.

В 1930 году было заложено 70 малых кагатов с общей емкостью около 18.000 м/ц.

В 1931 году было заложено 95 малых кагатов, общей емкостью около 65.000 м/ц.

Изучение количественных и качественных изменений свеклы производилось путем закладки проб в металлических сетках и регулярного анализа этих проб (в среднем один раз в месяц). Методика закладки сеток в 1931 г. была несколько изменена против прошлых лет: каждая проба закладывалась не в одну сетку, а распределялась сразу на 6 сеток. При каждом анализе сетка удалялась из кагата, что лучше предохраняло и пробу и кагат от порчи.

Методика лабораторных определений оставалась, примерно, та же: аналитические работы сводились к определению усушки, потерь сахара, накопления редуцирующих веществ, изменений доброкачественности нормального

сока и его кислотности (pH), изменений содержания кальциевых солей, доброкачественности сатурационного сока и его физико-химических свойств (вязкость, поверхностное натяжение, pH, цветность), изменений азотистых веществ (общий, белковый, амидо-аммиачный и вредный азот) и золы. Кроме того, производились и фитопатологические наблюдения над пробами свеклы.

Вся закагатированная свекла подвергалась ежедневному наблюдению в отношении температурного режима. Температуры во всех кагатах фиксировались 3 раза в сутки, и одновременно определялась температура наружного воздуха и барометрическое давление.

Полученный и разработанный нами цифровой материал, систематизированный по отдельным группам родственных факторов, чрезвычайно обширен, так что совершенно не представляется возможным привести его в журнальной статье. Весь относящийся сюда материал нами передан в библиотеку УНИС'а, где интересующиеся могут с ним детально ознакомиться. Здесь же мы остановимся лишь на результатах и выводах, которые мы можем сделать на основании полученных результатов.

Метеорологические условия и температурный режим кагатов.

Не подлежит сомнению, что метеорологические условия периода хранения могут оказывать значительное влияние на результаты хранения свеклы, если своевременно не принимать соответствующих мер. Однако, при соблюдении выработанных наукой и практикой мероприятий можно результаты этого влияния в достаточной мере обезвредить. В связи с этим и ставится, как основная задача рационального хранения свеклы, изолирование кагатов от влияния внешней температуры и создание таких условий, при которых температура внутри кагатов не выйдет за определенные пределы и не будет подвергаться опасным колебаниям. То, что это возможно, доказывают еще раз результаты приводимых здесь опытов.

В отличие от благоприятных метеорологических условий для хранения свеклы в период 1930—31 г., отчетный период отличался непостоянством погоды и частыми перемежающимися оттепелями. Особенно нужно отметить резкое похолодание во второй половине ноября и длительную оттепель с конца декабря и в продолжение всего января 1932 года. Как известно, эта оттепель после сильных морозов послужила в некоторых случаях причиной массовой гибели свеклы, при чем, как нами уже было отмечено в предыдущей работе, завод „Возрождение" составлял в этом отношении счастливое исключение. Об этом может свидетельствовать также наблюдавшийся нами температурный режим в наших опытных малых кагатах.

Опытные кагаты закладывались во второй половине октября и в начале ноября. Как уже было отмечено выше, периодически вынимались заложенные очередные сетки, и пробы свеклы исследовались. Последняя сетка обычно извлекалась во второй половине марта — и этим сроком мы определяем продолжительность хранения свеклы. Температура наружного воздуха во время закладки кагатов колебалась в пределах —17° —4,4°, после чего наступили сильные морозы, закончившиеся заметной оттепелью. Несмотря на это, максимальная температура в кагатах за весь период хранения колебалась в пределах —5° — +11°, и только в двух случаях она поднималась до —10°. Минимальные же температуры составляли всего —2° —3°, редко опускались до —4° —5° и для единичных случаев доходили до —7°. Таким образом, температурные условия опытных кагатов сами по себе уже указывают на более благополучное протекание процессов хранения, чем это было в предшествовавший период, когда слишком высокие температурные амплитуды в кагатах ясно указывали на недостаточную их изолированность. Все сказанное подтверждается и сравнительными результатами качественных и количественных изменений свеклы в наших опытных кагатах.

Результаты исследований.

Первая группа катетов заложена с целью выявления влияния различных дезинфекторов на устойчивость свеклы при ее хранении. Количество свеклы в отдельных катетах колебалось в пределах 750—1200 центнеров. Применяли следующие дезинфекторы: пересыпка торфом в количестве 1½, пересыпка 1½ и 3%, известковый молоком пересыпка 1½ и 3%, фильтрационной пеной. Продолжительность хранения 128—151 сутки. Полученные результаты свидетельствуют о благотворном действии дезинфекторов. Контрольный катет дал несравненно более высокие потери. Суточные потери сахара составляли 0,008—0,025%, по весу свеклы; контрольный — 0,022. Суточная убыль 0,154—0,315%. Наименьшие потери сахара и сравнительно более высокие доброкачественность сока дает дезинфектор торф. Прочие показатели не выявляют преимущества катета либо дезинфектора. Фитопатологические исследования также показывают, что вся группа катетов сохранилась вполне удовлетворительно, давши 94—97% технически здоровой свеклы.

Хотя по результатам опытов преимущество должно быть отдано дезинфектору торфу (потери сахара 0,008%), тем не менее, мы не можем рекомендовать его заводу для заводской практики. Для известкового молока мы также имеем достаточно низкие суточные потери сахара — 0,008. Кроме того, как уже было нами отмечено в предшествующей нашей работе, торф не является определенным реактивом, а может различно по своим свойствам, в зависимости от его состояния и происхождения. Поэтому необходимо каждый раз опытным путем убедиться, насколько данный торф может найти применение в качестве дезинфектора при длительном хранении свеклы.

Во 2-ой группе катетов изучалось влияние различной величины корней. Этот фактор довольно затруднителен для изучения, так как требует громоздкой и длительной работы по сортировке корней. Последние были разделены на 3 группы — большие, средний вес корня 580 гр., средние — 290 гр. и мелкие — 150 гр. Продолжительность хранения составляла 148—151 сутки. Как и для предшествующих опытов 1930—31 г., корни больших размеров имеют тенденцию к большей устойчивости при хранении. Об этом свидетельствуют большинство показателей. Однако, суточные потери сахара одинаковы для крупных и мелких корней и значительно выше для средних. Очевидно, размеры корней, хотя и имеют известное значение в интересующем нас отношении, но не столь большое, чтобы перекрыть различия, могущие проистекать от действия более значительных факторов. Во всяком случае, при прочих равных условиях, крупным корням должно отдавать предпочтение перед мелкими, так как первые будут более стойки при хранении. Для данной серии опытов имеем суточные потери сахара 0,029—0,037, при суточной убыли 0,126—0,167. Технически здоровых корней у крупной свеклы сохранилось 98%, а у средней и мелкой — меньше.

3-ья группа катетов была заложена для изучения влияния разной высоты катетов. Емкость катетов колебалась от 600 м. куб. до 1080. Высота катетов 1, 1½, и 2 метр. Продолжительность хранения 154—165 суток. Полученные результаты показали, что колебания высоты катета в пределах от 1 до 3 метр. не вызывают при всех опытах какой-либо резкой закономерной тенденции. Потери сахара колебались в пределах 0,022—0,030, при максимуме для высоты катета в 1 метр. и минимуме — 2,5—2,0 метр. Прочие показатели также говорят в пользу высоты катетов 2,5—2 метр. Однако, фитопатологические наблюдения показывают, что наилучшее сохранение свеклы имело место в наиболее высоких катетах (99% здоровых). На основании этих данных трудно вывести какие либо определенные заключения об оптимальной высоте катетов. Можно лишь высказаться против слишком низких катетов (до 1 метр.) и считать высоту в 1,5—2 метр. наиболее соответствующей.

В 4-й группе были сосредоточены кагаты, в которых изучалось влияние разных природных дефектов свеклы: свекла с блюдец, с солончаковых земель, вялая, дуплистая, низко доброкачественная. Необходимо было выяснить, служат ли эти дефекты причиной плохого сохранения, и могут ли быть корни такого характера предназначены для длительного хранения. Продолжительность хранения была 140—150 суток. Полученные результаты позволяют сделать выводы том, что дефективные корни указанного выше порядка, за исключением вялых, как будто не проявляют каких либо особо отрицательных свойств в условиях хранения. По суточным потерям веса, сахара, по накоплению редуцирующих веществ, по понижению доброкачественности сока они мало отличаются от так называемой нормальной свеклы. Суточные потери сахара находятся в пределах 0,009—0,019 (для вялой—0,023). Потеря сахара минимальная у низко доброкачественной свеклы, наибольшая — у дуплистой. Результаты фитопатологических исследований показывают, что также и в этом отношении дефективные корни не показали больших ухудшений в сравнении с нормальной свеклой. Среди отдельных кагатов и в этом отношении в наихудшем положении находилась вялая свекла. Очевидно, решающее значение для устойчивости свеклы при хранении имеет ее физиологическое состояние.

5-ая группа кагатов включала свеклу при различных способах очистки; неочищенную, с неотрезанными хвостиками и с обрезкой головки на плоскость. Контрольными служили остальные опытные кагаты, которые, как правило, все были очищены на конус. Продолжительность хранения 145—152 суток. Для кагата с неочищенной свеклой имеются у нас данные лишь на срок двух месяцев хранения, так как все остальные сетки погибли. Однако, наблюдения показали, что этот кагат продолжал храниться вполне удовлетворительно. Суточные потери сахара колеблются в пределах 0,011—0,013; суточная усушка 0,005—0,027; незначительное нарастание инвертного сахара, при максимуме для обрезки на плоскость. Таким образом, при данных опытах не удается обнаружить то или другое отношение свеклы к хранению в зависимости от способов ее очистки. Все кагаты хорошо сохранились, и только свекла, срезанная на плоскость, обнаруживала в некоторых показателях менее выгодные результаты.

6-ая группа кагатов была посвящена изучению влияния специальных приемов хранения. Сюда относится хранение в ямах и полуямах (0,5—0,75—1,5 мтр. глубины), а также в шлако-известковом хранилище по типу, предложенному М. З. Хелемским. Количество свеклы в каждом кагате составляло 446—920 центнеров. Продолжительность хранения 106—152 суток. Суточные потери сахара колебались в пределах 0,005—0,019. Суточная усушка—0,011—0,051. Прочие показатели также вполне удовлетворительные для всех специальных методов хранения. Можно лишь отметить, что наилучшие результаты получены при хранении всего кагата в яме (1,5 м.). Из имеющихся материалов видно, что хранение в шлако-известковом закроме не выявило особых преимуществ, по сравнению с другими специальными методами. Но необходимо отметить, что закладка этой свеклы была произведена в самый поздний срок, а стенки закрома были недостаточно изолированы, вследствие чего имело место промерзание свеклы у стенок. Дальнейшее изучение хранения свеклы в специальных закромах нами производится.

В 7-ой группе были собраны кагаты с различной укрывкой. Известно, что правильная укрывка является одним из решающих факторов для рационального хранения и одним из основных элементов денежных затрат. Мы изучали такие способы укрывки: только соломенными матами, только землею, укрывку матами и по ним землею. Контрольным являлся кагат без всякой укрывки. Емкость кагатов 338—857 центнеров. Кагат без всякой укрывки, а также укрытый только соломой, оказались к январю месяцу,

после двухмесячного хранения, испорченными, так как свекла промерзла, а в январскую оттепель начала гнить.

Между укрывкой землею и матами и одной только землею особой разницы в данных опытах не выявлено: суточные потери сахара соответственно составляют 0,016 и 0,019. И в фитопатологическом смысле также не оказалось заметной разницы между обоими кагатами. Однако, сравнительные потери сахара все же говорят в пользу укрывки матами и землей.

8-ая группа кагатов относится к опытам по изучению влияния разных способов и продолжительности хранения свеклы в полевых кучах, а также сроков копки. Контрольным является кагат со свеклой, непосредственно закагатированной после выкопки. Сроки хранения в полевых кучах были 5 и 15 суток. Укрывка варьировала таким образом: одной только землей, при хранении в поле в продолжение 5 суток; одной только ботвой, при хранении в продолжение 5 и 15 суток. Емкость кагатов составляла 247—793 центнера. Сетки заложены в двадцатых числах октября. Продолжительность хранения 131 — 150 дней. Для данных опытов была особенно тщательно подобрана однородная свекла как по размерам корней, так и по их сахаристости.

Как и следовало ожидать, наихудшие результаты дала свекла, хранившаяся 15 суток в поле, при укрывке одной только ботвой. Для этого кагата суточные потери сахара составляли в среднем 0,060 (!), при суточной усушке 0,045. Нужно отметить, что в данном случае содержимое сетки оказалось несколько худшего качества, чем кагат в целом. Тем не менее, не подлежит сомнению, что двухнедельное хранение свеклы, укрытой ботвой, в полевых кучах предопределяет неудовлетворительное длительное хранение этой свеклы в кагатах. Остальные кагаты хранились вполне удовлетворительно, при лучших результатах для свеклы с немедленной возкой в кагаты. Средние суточные потери сахара колебались в пределах 0,004 — 0,014. Усушка для свеклы, хранившейся в поле в продолжение 5 суток, составляла 0,048, а для прочих кагатов — 0,016 — 0,013% в сутки. Отсюда можно заключить, что при непродолжительном хранении свеклы в полевых кучах (не больше 5-ти дней) укрывка только одной ботвой не представляет опасности. Дальнейшее же пребывание свеклы в поле при такой укрывке недопустимо.

Настоящие опыты не выявили определенного отношения к длительному хранению свеклы среднего и позднего сроков копки. Оба кагата в одинаковой мере сохранились вполне удовлетворительно.

9-ая группа опытных кагатов представляет попытку выяснить влияние размеров кагатов на результаты длительного хранения. Заложены кагаты емкостью в 800 — 1600 — 6000 м. ц. свеклы. Продолжительность хранения составляла 137 — 147 суток. Необходимо отметить, что по условиям работы данные кагаты были заложены сравнительно поздно (13 — 24 ноября), содержали мерзлую свеклу, а потому и сохранялись сравнительно хуже. Суточные потери сахара составляли 0,025 — 0,026. Результаты опытов не позволяют дать определенное заключение о преимуществах той или другой емкости кагата. Фитопатологические наблюдения показывают в пользу меньших кагатов.

К 10-й группе (последней) мы относим все те кагаты, которые были предназначены для изучения разных факторов, но по отношению к которым, по независящим от нас обстоятельствам, мы не могли выполнить необходимых условий.

Эти кагаты представляют, таким образом, тип обычного хранения, без дифференциации факторов, и дают возможность выявить, каковы колебания результатов при однородности условий. Вся эта свекла была заложена в конце октября на протяжении 10 суток. Кагатов всех 27. Средний вес корня в подавляющем большинстве составлял от 300 — 500 грамм. Продолжительность хранения колебалась в пределах 108 — 166 суток, составляя для зна-

чительного большинства кагатов около 140 суток. Несмотря на сравнительную однородность укрывки, ухода и условий хранения, мы имеем такия колебания результатов:

	Минимум	Максимум
Суточная усушка	0.008	0,72
Суточные потери сахара	0,004	0.037
Накопление инвертного сахара	0,01	0,60
Потеря доброкачест. нормального сока	0,0	9,3
Возрастание содержания кальциевых солей в сатурационном соке	0,003	0,120
Технически здоровые корни в %	93	99
Интенсивность загнивания:		
а) для загнивших корней в %	16	46
б) для всей пробы в %	2	18

Приведенная сводка показывает, что даже при по возможности однородной свекле и при одинаковых методах и условиях ее хранения все-таки в результате получаются значительные колебания почти по всем показателям. Эти цифры лишь численно подтверждают давно известное обстоятельство, что нередко свекла, сравнительно однородная, находящаяся в двух рядом расположенных кагатах или даже в одном и том же кагате, весьма различно относится к хранению, в особенности длительному. Слишком велико количество факторов, влияющих в ту или другую сторону на устойчивость свеклы при хранении, и слишком разнообразны и сложны условия, дающие направление столь сложному процессу. Это обстоятельство заставляет с сугубой осторожностью относиться к получаемым сравнительным результатам при изучении влияния того или иного фактора на процессы хранения свеклы, тем более, что применяемая до сих пор методика исследования неспособна достаточно тонко улавливать отдельные факторы из наличного многообразия причин. В предшествовавших наших работах мы неоднократно и достаточно подробно останавливались на дефектах принятой у нас методики постановки опытов по хранению свеклы. Основной дефект — чрезвычайная трудность отбора действительно средних проб и нередко несоответствие качества свеклы в сетке общему состоянию кагата, в особенности в последние периоды хранения. Все сказанное приводит к заключению, что более или менее обоснованные выводы можно делать лишь на основании многократных наблюдений при условии повторяемости одних и тех же результатов.

Остается сказать еще несколько слов о динамике качественных и количественных изменений свеклы при длительном ее хранении. Опыты 1929—30 и 1930—31 г.г. в общем дали такую картину. Кривая потерь сахара вначале идет горизонтально или даже с некоторым уклоном к оси абсцисс, а затем, с наступлением весны, потери резко идут вверх. Опыты отчетного периода не выявляют этой закономерности, несмотря на обилие имеющегося у нас опытного цифрового материала. Об'яснение этому явлению, повидимому, можно найти в указанных выше специфических метеорологических условиях данного периода, когда после резкой, продолжительной оттепели в течение всего января наступило похолодание, продолжавшееся почти до конца хранения последней сетки. Кроме того, не без влияния сказалась в данном случае и тщательность укрывки.

Заключение.

Если мы рассмотрим результаты, полученные нами за последние три кампании развернутой нашей работы по исследованию явлений длительного хранения свеклы в полузаводском и заводском масштабах (все предшествовавшие работы напечатаны в Н. З. за 1930—32 г.г. и в двух Сборниках статей по хранению свеклы), то можем формулировать следующие общие заключения:

1) Физиологическое состояние свеклы предопределяет ее устойчивость при длительном хранении. Кагатировать должно только здоровую свеклу. При известных условиях свекла солончаковая и даже дуплистая поддается длительному хранению. Должны быть приняты все меры к доставке в кагаты именно здоровой свеклы.

2) Техника самого хранения несложная и незатруднительная, но требует тщательности проведения. Ни одна мелочь не должна быть упущена. На протяжении трех лет мы усовершенствовали технику хранения и добились в 1931—32 г. наименьших потерь сахара, несмотря на наименее благоприятные условия погоды, по сравнению с предшествовавшими периодами. Техника хранения нами подробно изложена в статье „Материалы для инструкции по длительному хранению свеклы“ (Н. З. 1932, XX).

3) К основным приемам техники длительного хранения должно отнести следующие моменты: а) кагатирование непосредственно после выкопки свеклы; продолжительность пребывания свеклы в полевых кучах, по возможности, сократить; б) хранить не в громоздких буртах, а в сравнительно небольших кагатах, обязательно при тщательной укрывке кагатов землей и матами; в) дезинфицировать свеклу гашеной известью, известковым молоком или фильтрпрессной грязью; г) как можно реже вскрывать кагаты, строго следить за температурой; пораженные места удалять.

4) Необходимо выработать более совершенную методику постановки опытов и исследования влияния отдельных факторов на результаты длительного хранения. Показания проб свеклы из заложенных сеток не всегда параллельны среднему состоянию данного кагата.

5) На процессы длительного хранения оказывает влияние весьма большое количество факторов, часто не поддающихся учету. Этим чрезвычайно затрудняется учет результатов опыта. Последние чаще всего могут давать только качественные показания о влиянии того или другого фактора или условия в положительную или отрицательную сторону, без указания на то, насколько конкретно уменьшается или увеличивается суточная потеря сахара и веса под действием данного фактора. Исходя из этого, вряд ли будет целесообразно в дальнейшем продолжать массовые изыскания в этом направлении. Здесь нужно предоставить место научно-лабораторному исследованию.

О типе специализированного завода в СССР.

Инж. М. Кузнецов.

(В порядке обсуждения)

Капиталистическая Россия имела достаточно развитую сеть предприятий. Вместе с тем для специализированных заводов старой России характерны и высокий процент неорганизованных производств, которые могут быть объяснены только общей экономической политикой царского правительства, большой концентрацией производства вокруг районов, имевших рабочих и определенность выпуска продукции с данных районов сбыта.

Эти производственные структуры и организация специальных заводов в целом сводятся на нет и определяются:

а) [illegible] недостаточно четкими, а достаточно сложными, специализированными отраслями [illegible];

б) [illegible] их малой мощностью и сложной организацией, [illegible] часто не имеют будущего, производство теряет на силе, отсутствие учета качества снижает;

в) [illegible] [illegible] недостаточной организации сложных, мощных заводов, их приспособлению „частных планов" без анализа, без анализа, системы и пр.

г) [illegible] также не способствует достаточно сложно не частично и завода: [illegible] [illegible] [illegible] с разбросанными и мелкой мощностью, развитием мощностей, плановой основе и пр.

д) [illegible] минимальной подготовки [illegible] производства с [illegible] [illegible] [illegible]

Вступая во 2-ую пятилетку построения социалистического бесклассового общества, мы должны уделить исключительное внимание перестройке нашей сахарной промышленности. Эта перестройка должна идти под углом зрения полной ликвидации всех указанных выше отрицательных черт, какие и по сие время еще в значительной мере у нас сохранились в наследство от старого строя.

За время существования Советских Республик, на базе социалистической реконструкции народного хозяйства и индустриализации страны, достигнуты огромные успехи и развитие науки, что в свою очередь вызвало улучшение качества продукции, уменьшение потерь и применение новейшей техники.

На базе достигнутых успехов в нашей сахарной промышленности мы можем решительно перейти к коренной перестройке и выработке типа нового комбинированного сахарного предприятия с наиболее рациональной структурой и организацией.

Каковы же основные контуры этого нового типа предприятия?

Надо раньше всего отметить, что не всюду тип предприятия будет один и тот же. Этот тип будет определяться природно-историческими, климатическими и народно-хозяйственными условиями данного края с одной стороны, а с другой целесообразным плановым определением количества потребной продукции каждого вида в масштабе единого государственного целого. Вместе с тем целый ряд положений и условий явятся строго обязательными для всех предприятий в целях ликвидации тех безобразных наследий капиталистического хозяйства, о которых мы говорили в начале статьи.

Мы попытаемся набросать в самих общих чертах схемы различных вариантов, могущих возникнуть при выборе типа предприятия, а также указать то общее, что несомненно должно быть внедрено на всех предприятиях.

1. Все предприятия переходят на постоянную работу не менее 300 суток в году.

В одном случае это обеспечивается длительной работой на свежей свекле (около 180 суток) и переработкой сушеной свеклы (около 120 суток). В другом случае, предприятия работают 180-200 суток на сырой свекле и 100-120 суток на консервированном соке.

При этой схеме сокодобывание идет в нескольких пунктах на периферии, и сок поступает в завод по трубопроводу (рапри). Экономическая эффективность этого мероприятия, благодаря освобождению громадных транспортных средств от перевозки свеклы в завод и обратной перевозки жома, совершенно очевидна.

2. Копка и доставка свеклы на завод, а также ее разгрузка и укладка на хранение должны быть полностью механизированы.

С этой целью надо разработать рациональную схему под'ездных путей с полей к заводу, конструкции аггрегатов для механической выгрузки свеклы и ее укладки в случае надобности. Механизмы для копки и обрезки свеклы должны обеспечить получение этой обрезки „на конус".

3. Хранение свеклы, как в высшей степени ценного технического продукта, должно быть совершенно реорганизовано.

Современные кагатные поля должны превратиться в образцовые технические сооружения с постоянного типа хранилищами, в которых свекла могла бы подвергаться постоянному наблюдению и уходу.

Хранилища должны кроме того дать возможность легко и быстро сортировать свеклу по почвенным и другим признакам, а также принимать ее от крупных поставщиков (совхозы и колхозы) без веса, по об'ему. Это ликвидирует громадные очереди у весовых будок и огромный штат приемщиков, установщиков и проч.

Превращение кагатных полей в технические сооружения должно быть

также связано с механизацией подачи хранящейся свеклы в завод и ликвидацией конной тяги со всеми ее отрицательными сторонами.

4. Все заводы должны иметь сырьевые лаборатории, которые ведут тщательное наблюдение за свеклой в процессе ее роста, устанавливают календарную очередность переработки свеклы и ведут широкие наблюдения в процессе хранения свеклы, с целью учета потерь в кагатном цехе. Эти же лаборатории исследуют в массовом маштабе поступающую свеклу для оплаты ее по сахаристости.

5. Внутризаводская технологическая схема должна включать в себе все новейшие достижения в области технологии, ведущие к уменьшению потерь, улучшению качества продукции, облегчению условий труда и т. д. В частности должны быть применены возврат сладких вод, очистка сока по способу УНИС'а, методическое выщелачивание, дробная дефеко-сатурация, ускоренное охлаждение утфелей, очистка зеленой патоки, норитирование и т. д.

6. Как правило сахарный завод нового типа должен вырабатывать только белый сахар лучшего качества, а зеленая патока после очистки должна быть выведена и использована в подсобном цеху по кондитерскому производству. При получении желтого сахара последний выводится в то же кондитерское отделение, а кормовая патока испольэовывается как будет указано ниже.

При сахарных заводах должны быть, таким образом, отделения по изготовлению повидла, конфект, мармелада, печенья и проч.

7. Свеклосахарный завод дополняется прессовым отделением для получения рафинада из свекловичных сиропов.

8. При наличии кормовой патоки строятся дополнительные цеха для ее использования, а) этиловый спирт, барда, многоатомные спирты из сивушных масел, б) глицерин, лимонная и синильная кислоты.

9. Получающаяся ф-прессная грязь частично возвращается непосредственно в производство, а остальная масса подвергается специальной регенерации. В определенных количествах ф-прессная грязь поступает также для приготовления различных стройматериалов.

10. Один из наиболее важных отходов свеклосахарного производства — жом получает в новом предприятии наиболее рациональный и эффективный характер использования.

При сахарном заводе должны быть предприятия по изготовлению пектинового клея, пектина, целлюлозы и друг. ценнейших продуктов.

11. На ряду со всем указанным должно быть реконструировано энергетическое хозяйство на базе максимального использования местных и низкосортных видов топлива, повышения КПД установок, наибольшей электрификации и использования отбросной энергии.

Здесь я остановился в самых общих чертах на основных характеристиках будущего реконструированного предприятия. Выработка конкретных проектов для отдельного предприятия в соответствии с местными условиями — дело специальных хозяйственных и научных учреждений.

Придавая исключительное значение проблеме выработки нового типа предприятия реконструированного и комбинированного на основе изложенных выше принципов, УНИС в лице группы соцтехреконструкции принимает на себя осуществление проектов и их реализации на практике.

В этой новой, сложной и актуальной работе, группа соцтехреконструкции ждет помощи и морального содействия от общественных организаций и материальной помощи от хозорганов, а от научного коллектива живого обсуждения затронутой проблемы.

РЕДАКЦІЙНА КОЛЕҐІЯ: Головний редактор Панасюк. Редактори відділів: Хелемский М. З., Шевченко М. С., Бондар І. М., Міщ І. Б., Городничий М. Д., Зелікман І. Ф., Левченко Н. П., Філіповський О. К., Власюк П. А., Хренніков Є. В., Селіхов В. В., Швець І. Т., Цяшенко П. С., Шевченко Н. Н., Грицаєнко О. М.—Технічний редактор Н. П. Виноградова.

Київ, Газетно.-Журн. друкарня вул. Леніна. 19.

Київський Облліт № 347. — Зам. № 573 — Ф./п. 74×110. — Вага м/с 53 гр.—9½ арк. — 67 т. друк. зн. на арк. Тираж—1000. Подано до склад. 4/III.—33—Підп. до друку 20/IV—33.